This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
B 3 900 711
S
645
F31
1902
NATR
UCB

Ratgeber

für

zweckmässige

Kalidüngung.

Ratgeber zur zweckmäßigsten Kali-Düngung

von

Dr. A. Felber.

Im Auftrage des
Verkaufssyndikates der Kaliwerke
Leopoldshall-Staßfurt.

Berlin 1902.
Druck von H. S. Hermann.

537882574

Motto:

Je tiefer wir pflügen, desto besser
können wir düngen!

S645
F31
1902
NATL

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Grundsätze der zweckmäßigen Düngung	1
Das Kali als Düngemittel	5
Behandlung des Stallmistes	10
Gründüngung	13
Arten der Kalisalze und Zeit der Anwendung	15
Vertilgung von Unkraut	17
Vorsicht beim Einkauf von Kunstdünger	18
Tabellen über den Nährstoffgehalt der wichtigsten Düngemittel	20
Düngungstabellen	23
I. Mehlfrüchte.	
1. Weizen	25
2. Roggen	25
3. Gerste	28
4. Hafer	28
5. Mais	30
6. Hirse	30
7. Buchweizen	30
II. Stickstoffsammler und Futterpflanzen.	
8. Erbse	32
9. Linse	32
10. Wicke	32
11. Acker- oder Pferdebohne	33
12. Lupine	33
13. Roter Klee	38
14. Seradella	38
15. Luzerne	39
16. Kleegrasgemenge	39
17. Inkarnatklee	40
18. Esparsette	40
19. Natürliche Wiesen	44
20. Andere, nicht kleeartige Futterpflanzen	44

Seite

III. Knollen und Wurzelgewächse.

21. Kartoffel 45
22. Topinambur 45
23. Zuckerrübe 47
24. Futterrübe, Futterrunkel 47
25. Cichorie 50
26. Mohrrübe 50
27. Kohlrübe 51

IV. Handelsgewächse.

a) Oelfrüchte.

28. Raps 51
29. Mohn 52
30. Senf 52
31. Sonnenblume 52

b) Gewürzpflanzen.

32. Kümmel 54

c) Gespinnstpflanzen.

33. Lein 54
34. Hanf 56

d) Tabak, Wein, Weidenarten, Hopfen.

35. Tabak 56
36. Weinrebe 58
37. Korbweide 58
38. Hopfen 60

V. Gartengewächse.

39. Obstbäume und Sträucher 60
40. Kohlarten 61
41. Gurken 64
42. Gartenbohne 64
43. Gartenerbse 66
44. Sellerie 66
45. Zwiebel 66
46. Spargel 69

VI. Waldbäume.

47. Kiefer 73
48. Fichte 73
49. Eiche 73
50. Buche 73

I. Teil.

Grundsätze der zweckmässigen Düngung.

Die Hauptaufgabe des Ackerbaues besteht darin, neben sorgfältiger Bearbeitung des Bodens, Auswahl des passendsten Saatgutes und entsprechender Pflege der Kulturpflanze durch eine zweckmäßige Düngung die Fruchtbarkeit der Felder zu erhalten, zu vermehren oder auch erst eine solche Fruchtbarkeit zu schaffen, damit der Acker seinen Besitzer ernähren kann.

Schon immer wurde der Düngung in richtiger Erkenntnis ihrer Wichtigkeit großer Wert zugemessen, und die Landwirte aller Völker und Zeiten haben stets ihren Feldern den von ihrem Vieh produzierten Stallmist und sonstige Abfallstoffe zugeführt, um bessere Erträge zu erzielen; wo dies unterblieb, brachte selbst der fruchtbarste und fetteste Boden geringere Ernten — und die Bewohner verarmten.

Eine vernünftige Stallmistwirtschaft hingegen konnte bei früheren Preisen die Landwirtschaft hochhalten; ja dieselbe konnte gedeihen und es zu leidlichem Wohlstande bringen; doch als die Preise zurückgingen, und der Landwirt danach trachten mußte, durch Erhöhung der Ernten diesen Ausfall zu decken, da reichte die Wirkung des Stallmistes nicht mehr aus, besonders auch, weil ein weiterer Umstand, der gesteigerte Anbau von Hackfrüchten, mitzusprechen anfing. Während bei geregelter Fruchtfolge und weiser Verwendung guten Stalldüngers eine nur getreidebauende Wirtschaft vielleicht lange Jahre ein gutes Bestehen auch jetzt noch haben kann, so wird dies unmöglich, sobald Kartoffeln oder Zuckerrüben in die Fruchtfolge eintreten. Denn diese entziehen dem Boden derartige Mengen von Pflanzennährstoffen, daß nicht allein der fernere Anbau dieser, sondern auch der sonstigen Kulturgewächse, wie Getreide 2c., Schaden leiden muß, da der Stallmist diesen Ausfall zu ersetzen nicht in der Lage ist.

Und nicht anders ist es mit der Düngung der Wiesen und Futterfelder: der ganze Ertrag und mit ihm die von den Pflanzen aufgenommenen Nährstoffe werden dem Acker, und beim Verkauf des Heus sogar der Wirtschaft, entzogen. Auf die Düngung der Wiesen legte man kein Gewicht: der Mist war zu kostbar. — was ja an und für sich richtig ist — um für Gras, „das ja von selbst wächst", verwendet zu werden; dadurch ging aber die Wiese ohne Düngung aus, ihre Erträge verminderten sich, schlechte Gräser und Moos machten sich breit — eine Folge von Nährstoffmangel. Es kommt hinzu, daß eine schlechte Heuernte einen vermehrten Ankauf von Kraftfutter nötig macht, oder eine Verringerung des Viehstalls, was gleichbedeutend ist mit einem Mangel an Stallmist zur folgenden Bestellung.

Um allem diesem Uebel in der Düngerwirtschaft und ihren Folgen zu begegnen, ergriff die Landwirtschaft dankbar das Mittel, das sich ihr nun bot: die künstlichen Dünger. Die Erfolge, die mit diesen erzielt wurden, bewirkten, daß schnell die Landwirte sich ihrer bedienten und jetzt ist in aller Welt bekannt, wie nutzbringend Thomasmehl und Superphosphat, Chilesalpeter und schwefelsaures Ammoniak wirken, welche Mehrerträge und welche Rentabilität sie bringen!

Mit dem Kali ist das bisher nicht der Fall — zum eigenen Schaden der Landwirtschaft. Nur in einigen bestimmten Gegenden, in welchen Anbau von Kulturgewächsen ohne eine Kalizufuhr überhaupt nicht denkbar wäre, ist die Kalidüngung so ausgebreitet, als sie verdient; nur langsam dagegen findet sie in anderen Bezirken Anhängerschaft, weil ihr Wesen und ihre Wirkung noch zu wenig bekannt ist.

Worin hat dies seinen Grund und welche Aufgaben hat das Kali überhaupt in der Landwirtschaft zu erfüllen?

Wenn wir die letzte Frage beantwortet haben, so wird uns auch das erste klar sein; wir unterlassen daher jetzt auf jene einzugehen und beginnen sogleich mit der Besprechung der Wichtigkeit des Kalis als Düngemittel.

Das Kali als Düngemittel.

Wie wirkt das Kali als Düngemittel? Auf diese Frage klipp und klar zu antworten, ist nicht einfach, da die Wissenschaft bisher uns wohl Erklärungen gab, aber keine Beweise für ihre Aussagen brachte. Die Pflanzenphysiologie hat bisher nur nachgewiesen, daß das Kali ein unentbehrlicher Pflanzennährstoff ist, und daß ohne die Zufuhr dieses Salzes keine Pflanze zur Entwickelung kommen kann. Fehlt es im Boden an den nötigen Mengen Kali, so kann auch keine entsprechende Ausnützung der übrigen Pflanzennährstoffe eintreten, mögen diese noch so reichlich vorhanden sein, wie auch umgekehrt das Kali nicht von den Pflanzen aufgenommen werden kann, wenn nicht Stickstoff, Phosphorsäure 2c. in genügender Weise zur Verfügung stehen. (Liebigs Gesetz vom Nährstoffminimum!)

Welche eigentlichen Arbeiten aber das Kali in der Pflanzenernährung ausübt, kann nur daraus geschlossen werden, daß bei Ausschluß von Kali keine irgend erhebliche Produktion von Pflanzensubstanz oder zunächst von Stärkemehl in der Zelle mit Hilfe des Chlorophyll stattfinden kann, nachdem schon Liebig auf die eigentümlichen Beziehungen zwischen dem Kalium und der Bildung von Kohlenhydraten, d. i. Stärke und Zucker, hingewiesen hatte. Thatsache ist jedenfalls, daß durch reiche Kalimengen, die der Pflanze zu Gebote stehen, Zucker- und Stärkegehalt beträchtlich vermehrt wird, wie dies zu Hackfrüchten von Maercker u. a., zu Gerste besonders auch von Remy festgestellt wurde, und gerade dieser beiden Stoffe wegen bauen wir die meisten unserer Kulturgewächse an. Die wirkliche physiologische Aufgabe, die das Kali im Pflanzenleben zu erfüllen hat, ist also zwar noch nicht sicher erkannt, dagegen sehr wohl, wie schon bemerkt, daß **ohne Kali die Pflanzen nicht gedeihen können.** Selbst das verwandte Metall Natron, das unter gewissen Verhältnissen einen Teil des Kalis zu ersetzen in der Lage ist, kann niemals vollständig für dasselbe eintreten.

Am Besten erhellt die Bedeutung des Kalis für die Pflanze aus der folgenden Tabelle, in welcher die durch eine Mittelernte dem Boden entnommenen Nährstoffmengen verglichen werden.

Durch eine Mittelernte werden dem Boden entzogen:

Bei Anbau von:	an		
	Kali	Phosphorsäure	Stickstoff
	in kg pro ha Fläche		
Weizen	40	30	85
Roggen	50	25	65
Gerste	35	20	60
Hafer	70	20	65
Mais (Körner)	75	29	70
Hirse	55	10	65
Buchweizen	10	40	50
Erbse	50	30	125
Futterwicke	95	54	130
Acker- oder Pferdebohne	95	35	205
Lupine	50	25	150
Serabella	130	55	105
Luzerne	115	65	130
Roter Klee	85	35	135
Inkarnatklee	40	18	90
Schwedischer Klee	55	16	95
Esparsette	60	40	175
Grünmais	225	45	95
Wiesenheu	100	35	95
Kartoffeln	100	30	60
Zuckerrüben	150	35	75
Cichorie	90	25	70
Futterrüben	255	45	130
Topinambur	170	50	150
Raps	60	40	115
Lein	175	75	100
Hanf	230	10	85
Tabak	90	15	100
Weinrebe	70	20	65
Hopfen	30	15	140
Weißkraut	405	95	170
Zwiebeln	188	19,5	190
Spargel	80	20	65

Wenn wir die Mengen an Kali betrachten, die jährlich dem Boden entzogen werden, wie sie die erste Spalte der Tabelle in

runden Zahlen angiebt, so können wir ermessen, wie wichtig eine Kalizufuhr beim Anbau von Kulturgewächsen ist, um nicht befürchten zu müssen, daß unser Boden verarmt und schließlich keinen Ertrag mehr giebt. Um ein krasses Beispiel hierfür zu geben, sei an die Geschichte der großen Heiden im Norden Deutschlands erinnert, welche auf freilich an und für sich schon ziemlich armen Boden früher trotzdem große ausgedehnte Wälder trugen. Durch fortgesetzte Rodungen wurde der Boden noch ärmer an Nährstoffen und war schließlich nur noch in der Lage, Heidekraut und kümmerliche Kiefern zu ernähren. Rationelle Kultur und vor allem künstliche Düngung versprechen jetzt erst wieder, dieser Oedländereien Herr zu werden.

Doch auch guter Boden kann nicht unausgesetzt Früchte tragen, wenn ihm nicht die durch jahrelang betriebenen Anbau entzogenen Nährstoffe zurückerstattet werden, wenn er nicht gedüngt wird, und die Ansicht, daß guter Boden so kalireich sei, daß er nicht mit Kalisalzen gedüngt zu werden braucht, hat nur eine bedingte Gültigkeit; wir kommen später ausführlicher darauf zurück, wollen jedoch hier kurz darauf hinweisen, daß auch der beste und kalireichste Boden bei intensiver Kultur und ausgedehntem Hackfruchtbau stets einer Kalidüngung, wenn auch natürlich in geringeren Quantitäten, bedarf. Der starke und sich bald wiederholende Zuckerrübenbau würde ohne eine Kalidüngung nicht denkbar sein, da selbst kalireiche Böden durch die fortgesetzten einseitigen Düngungen mit Phosphorsäure und Stickstoff ihres Bodengehaltes an löslichem Kali beraubt werden.

Nach diesen Betrachtungen sollte man annehmen, daß die Anschauung über die Nützlichkeit, ja Notwendigkeit einer Kalidüngung bereits Allgemeingut der landbautreibenden Bevölkeruug wäre. Dem ist aber leider nicht so, und die meisten Landwirte verhalten sich noch mißtrauisch und zurückhaltend.

Trotzdem die Pflanzen auf 100 Teile P_2O_5 (Phosphorsäure) in einer normalen Fruchtfolge ca. 300 Teile K_2O (Kali) bedürfen, so wurde doch, berechnet auf ein □ km landwirtschaftlich nutzbare Fläche, in Deutschland im Jahre 1901 879 kg P_2O_5 (Phosphorsäure) und nur 392 kg K_2O (Kali) verwendet.

Wir kommen daher jetzt zur Erörterung der bereits oben aufgeworfenen Frage: Wie ist dieses Mißverhältnis zu erklären?

Als Hauptmoment muß angeführt werden, daß viele Bodenarten nicht unbeträchtliche Mengen Kali enthalten. Wenn

dieses Kali auch fast immer in Verbindungen vorhanden ist, die von den Pflanzen nicht direkt verwertbar sind, zumeist silikatreiche Gesteine bezw. deren Verwitterungsprodukte, so werden dieselben doch nach und nach, besonders auch durch die übrigen Kunstdünger löslicher und können zum Teil verwertet werden. Nur der Sandboden und Moorboden enthält überhaupt kein Kali oder höchstens so wenig, daß unseren Kulturgewächsen nicht damit gedient ist. Hier haben sich die Kalisalze schon längst als einzigste Hilfsmittel bewährt. Nicht so ist es bei den kalireichen Lehm- und Thonböden der Fall, obgleich auch diese für eine Kalizufuhr dankbar sein können, ja einer solchen bedürfen, wenn dauernd auch nur einigermaßen genügende Erträge erzielt werden sollen. **Es ist hier zu betonen, daß alle einseitigen Düngungen dadurch besonders schädlich werden, daß sie das Bodenkapital der anderen Nährstoffe erschöpfen.** Nun ist schon seit langer Zeit vor allem Stickstoffdünger in Gebrauch, der das Bodenkali auslöst und der Ernte dienstbar macht. Momentan ist eine einseitige Stickstoff- oder auch Phosphorsäuredüngung daher oft von guter Wirkung, doch in der That ist es ein Raubbau, der nicht stark genug verurteilt werden darf. Sicher giebt es Böden, die selbst eine intensive Kultur 10 auch 20 Jahre ohne Kalidüngung aushalten und dieselben Erträge geben. Aber auch ebenso viele Beispiele und noch viel mehr lassen sich dafür anführen, daß selbst kalireiche Böden die Aufwendungen an Geld und Arbeit reichlich lohnen. So berichtet Maercker von seinen Erfahrungen in der Versuchswirtschaft Lauchstädt, wo er auf dem dortigen tiefgründigen Löß-Lehmboden mit bis zu 0,44 % Kali ganz beträchtliche Mehrerträge bei jeder Art von Kulturgewächsen erzielt hat, und dieser bekannte und schon mehrfach erwähnte Forscher sagt am Schlusse seiner Ausführungen, daß er dort keine einzige Frucht mehr ohne Kalidüngung anbauen würde. Nicht anders urteilt Paul Wagner-Darmstadt, der zugiebt, daß guter Lehmboden wohl im allgemeinen ohne Kalidüngung mittlere Erträge liefert, daß aber zur Erzielung von Höchsterträgen eine solche durchaus erforderlich ist.

Es würde leichter sein, diese Thatsachen auch weiteren landwirtschaftlichen Kreisen nutzbar zu machen, wenn nicht ein zweiter Punkt vorhanden wäre, der die Einführung und Anwendung erschwerte: Die Erfolge einer Kalidüngung wird man nur in den allerseltensten Fällen an dem Stand der Frucht sehen. Nun haben sich aber unsere Landwirte daran gewöhnt, ein Dünge-

mittel hauptsächlich danach zu beurteilen, ob es einen bemerkenswerten Einfluß auf das Wachstum ausübt, wie dies z. B. und ganz besonders beim Chilisalpeter der Fall ist, wo man jeden Wurf im Felde am üppigeren und kräftigeren Grün feststellen kann. Auch die Wirkung von Phosphorsäure kann man auf diese Weise, wenn auch nicht so klar und deutlich, erkennen, diejenige der Kalidüngung jedoch nur auf ganz armen Böden. Und dennoch wirkt auch die Kalidüngung auf den sogenannten besseren Böden und ein durch Kalisalz erzielter Mehrertrag von 2 dz Körner vom ha macht die Düngung reichlich bezahlt, kann aber nicht durch die Augen abgeschätzt werden, ebenso wenig wie die durch fortgesetzten Raubbau ohne Zweifel geringer werdenden Erträge. Erst nach einem gewissen Zeitraum können dieselben wirklich auffallend werden. Da jetzt die Landwirte zu ihrem eigenen Vorteil mehr als früher anfangen, genau ihr Erntegewicht festzustellen und infolge exakter Buchführung einsehen lernen, wo und wie sich die Rentabilität steigern läßt, ist auch zu hoffen, daß auf solche Aeußerlichkeit hin bald niemand mehr die so nützliche oder notwendige Düngung mit Kalisalzen unterläßt.

Doch nun ein dritter und sicherlich nicht der geringste Grund, der die allgemeine Verwendung der Kalisalze als Düngemittel zurückhält: Das ist der hohe Gehalt des Stallmistes an Kali. Viele Landwirte glauben genug Kali zu geben, wenn sie alle drei bis vier Jahre 200 dz Stallmist auf den Acker bringen, sie bedenken aber hierbei ganz und gar nicht, daß die Nährstoffe des Stallmistes einmal zu einem Höchstertrage nicht ausreichen, ferner aber daß dieselben ähnlich wie im Boden selbst in von den Pflanzen nicht direkt aufnehmbaren Verbindungen enthalten sind. Nun brauchen aber gerade die jungen Pflänzchen leicht aufnehmbares Kali, welches ihnen am besten und bequemsten in den Staßfurter Kalisalzen zur Verfügung gestellt wird; denn daß der Stallmist durch die Kunstdünger nicht aus dem Felde geschlagen werden soll, ist selbstverständlich und braucht nicht besonders betont zu werden. Andererseits erwähnten wir aber schon, daß der Stallmist gar nicht so viel Kali enthält, um bei der Ernte Höchsterträge zu erzielen.

Nimmt man an, daß unter günstigen Wirtschaftsverhältnissen bei ausgedehnter Viehhaltung für 3 Jahre eine Stallmistdüngung von 30 000 kg gegeben wird, so ergiebt sich beim 3jährigen Anbau z. B. von Zuckerrüben, Winterweizen und Gerste

35 000 kg Rüben	3000 kg Blätter	150 kg	Kali
3 000 „ Weizenkörner	4450 Stroh	40 „	„
2 500 „ Gerstenkörner	3500 Stroh	35 „	„
	Gesamtentnahme	225 kg	Kali
Ersatz durch 30 000 kg Stallmist		150 „	„
	Nährstoff-Defizit	75 kg	Kali.

In Anbetracht dessen, daß aber die in der Wirtschaft erzeugte Stallmistmenge häufig nicht einmal dazu ausreicht alle Jahre mit 100 dz pro ha zu düngen, so wird das Defizit von 71 kg Kali sich noch bei weitem zu Ungunsten des Ackers erhöhen. **Dagegen ist es angebracht und rentabel, für nährstoff- und kalireichen Stallmist Sorge zu tragen,** was wir auf einfachste Weise durch eine Einstreu von Kalisalzen in denselben erreichen. Der Gewinn, den wir davon haben, ist sogar ein doppelter: denn Holdefleiß wies nach, daß die kolossalen Stickstoffverluste, die der Mist im Stall oder auch auf der Dungstätte erleidet, durch einen Zusatz von Kali fast ganz unterbleiben, ebenso wie die humusbildende organische Substanz verhältnismäßig nur geringe Abnahme zeigt. Die geringe Ausgabe für die Kalisalze wird durch die große Ersparnis an Stickstoff glänzend aufgewogen. 0,75 bis 1,0 kg Kainit pro Tag und Stück Großvieh gegeben, haben bei Versuchen von Holdefleiß so viel Stickstoff im Stallmist für die Wirtschaft dienstbar gemacht, als in 100 kg Chilisalpeter enthalten sind; der Ausgabe von 4,50—6,00 Mk. steht ein Gewinn von ca. 20,— Mk. pro Stück Vieh entgegen, eingebracht durch die Einstreu von Kainit und ganz abgesehen von dem Wert als Düngemittel!

Durch einen rationellen Wiesen- und Futterbau kann man aber auch ferner einen guten und gehaltreichen Stallmist anstreben, indem wir die nötige Kali- und natürlich auch Phosphorsäuredüngung nicht verabsäumen. Es ist nachgewiesen, daß durch eine Kaliphosphatdüngung diese Kulturen in ganz hervorragender Weise nicht nur im Ertrag, sondern auch in der Beschaffenheit des Heues gewonnen haben. Nach der Düngung einer Wiese mit Kunstdünger vermehren sich die Klee- und Wickenarten, welche ihrerseits durch die Herbeischaffung des nötigen Stickstoffes dazu beitragen, daß die guten Gräser Oberhand gegen die sauren und schlechten gewinnen. Es ist augenfällig, wie viel lieber das Vieh Gras oder Heu von gedüngten Wiesen ꝛc. frißt, und die Folge hiervon ist, daß es auch mehr Nahrung aufnimmt und mehr und

gehaltreicheren Dünger produziert; denn besonders das Kali wird von dem Körper nicht festgehalten, sondern geht der Hauptsache nach in den Exkrementen ab.

Wenn die Landwirte nun ihre Hackfrüchte mit Stallmist düngen würden, der durch die eben erwähnte Behandlung gewonnen ist und dann unterlassen mit Kali vorzugehen so hat dies gewisse Berechtigung. Da aber im allgemeinen bisher wenig auf geeignete Behandlung des Stalldüngers geachtet und für den nötigen Gehalt an Nährstoffen gesorgt wird, so muß also doch daran festgehalten werden, daß neben einer genügenden Stallmistgabe eine vollständige Düngung mit Kunstdünger gegeben wird, um Höchsterträge zu erzielen, Höchsterträge, welche eine intensive Wirtschaftsweise zu ihrem Bestehen braucht. Ganz besonders ist es nötig, an eine Kalidüngung zu denken, da der Kaligehalt des Stallmistes wie des Bodens von den Pflanzen schwerer ausgenützt wird als in den löslichen Kalisalzen, und den Pflanzen in der Jugendzeit eine Quelle von leicht aufnehmbarer Nahrung zur Verfügung stehen muß.

Ein sehr interessanter Versuch, welcher diese Verhältnisse illustriert, wird von Herrn Lehmann, Landwirtschaftslehrer in Wunsiedel, den er in Stemmasgrün bei Aug. Jahn ausführte, mitgeteilt. Der Boden ist lehmiger Sandboden in guter Kultur, die Vorfrucht war Hafer.

Düngung	Ertrag an Kartoffeln
300 dz. Stallmist	25000 kg
300 dz. Stallmist 400 kg Thomasmehl 150 kg Chilis.	30000 kg
300 dz. Stallmist 400 kg Thomasmehl 150 kg Chilis. 200 kg 40% Kalisalz	35000 kg

Es wurde also durch Einführung von künstlicher Düngung und vor allem durch das 40 % Kalidüngesalz in die Düngung ein Mehrertrag von 50 dz. Kartoffeln pro ha gegen ohne Kalidüngung erzielt, während die Ausgabe für Kalidüngesalz nur ca. 15 Mk. beträgt.

Die Gegenden mit sogenanntem intensivem Betriebe und ausgedehntem Hackfruchtbau verfahren ja auch schon diesem Beispiel entsprechend und verwenden große Mengen von Kalisalzen zum Stallmist, denn die Hackfrüchte führen durch ihre hohen Ernten immense Mengen von Kali aus dem Boden und meist auch aus der Wirtschaft aus.

Hafer-Düngungs-Versuch. Versuchsstation Hamburg-Horn.

Düngung für 1 ha:		
gedüngt mit:	24 000 kg Stallmist	600 kg Amm.-Superphosphat 9/9 200 „ 40 %iges Kalidüngesalz
Ertrag:	1 750 kg Körner 2 550 kg Stroh	3150 kg Körner 4575 „ Stroh

In den seltensten Fällen bleibt das Bodenkapital unserer Landgüter dadurch erhalten, daß im Kreislauf des Stoffes alles wieder verwertet wird, indem z. B. die Rüben verfüttert werden und die nährstoffhaltigen Rückstände wieder als Mist auf den Acker kommen. Meist wird durch Verkauf der Feldfrüchte das Wertvollste dem Acker entzogen und wenn nicht thörichter Raubbau getrieben werden soll, muß dieses durch künstlichen Dünger ersetzt werden.

Gründüngung.

Die zur Klasse der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen) gehörenden Pflanzen, die Hülsenfrüchte und Kleearten besitzen nach den Forschungen von Hellriegel und späteren, die Fähigkeit, in ihren Wurzelknöllchen durch Mithilfe von Bakterien den freien Stickstoff aus der Luft aufzunehmen.

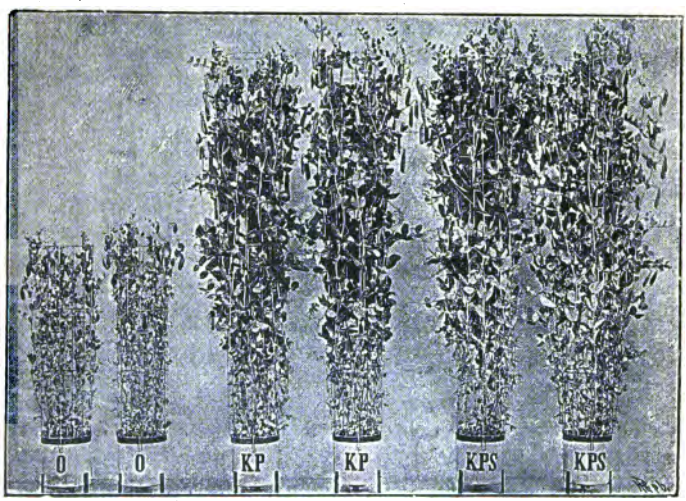
Diese Pflanzen vermögen daher im Gegensatz zu den übrigen Pflanzen, den Stickstoffzehrern, ihren Stickstoffbedarf aus einer für den Landwirt äußerst billigen Quelle zu schöpfen und sich dienstbar zu machen. Nicht genug damit, hinterlassen sie sogar bei geeigneter Kultur den Boden noch stickstoffreicher, indem bei der Ernte die Wurzelknöllchen mit den im Boden verbleibenden sonstigen Resten der betr. Pflanze für die folgende Frucht zurückgelassen werden. Man nennt sie daher Stickstoffsammler und ist dann, um diese soeben erwähnte Fähigkeit noch besser auszunutzen, dem Beispiel von Schultz-Lupitz folgend, dazu übergegangen, gewisse Hülsenfrüchte ausschließlich als Düngepflanzen anzubauen; d. h. man erntet sie nicht, sondern pflügt sie grün unter als Düngung für die kommende Frucht, indem erstere nun dieselben Zwecke erfüllt, wie sonst der Stallmist.

Diese billige Quelle der Stickstoffnahrung fließt jedoch nur dann, wenn die Leguminosen nach Stickstoff hungern, also wenn wir denselben keinen gebundenen Stickstoff im Dünger — sei es im Mist oder im Chilesalpeter — zuführen. Es würde also direkt unrentabel sein den teuersten aller Pflanzennährstoffe bei dem Anbau solcher Pflanzen zu verwenden, während es natürlich Pflicht ist, sie mit den andern Nährstoffen Kali und Phosphorsäure reichlich zu versorgen. Denn nur bei genügendem Vorrat an Kali und Phosphorsäure können die Pflanzen das Stickstoffmagazin der Luft ausnützen. Wir müssen daher durch Zufuhr dieser billigen Kunstdünger die Hülsenfrüchte und Kleearten stickstoffhungrig machen, um dem Boden und der ganzen

Düngungsversuch in Vegetations-Gefäßen.

Erbsen.

Versuchsstation Darmstadt.



Ungedüngt Kali-Phosphat Kali-Phosphat u. Stickstoff

Der Versuch in nährstoffarmen Sandboden ausgeführt beweist, daß bei den Schmetterlingsblütlern, Hülsenfrüchten wie Kleeartigen, eine genügende Kali-Phosphorsäure-Düngung zur vollen Entwicklung ausreicht, und wie wenig oder garnicht eine Stickstoffdüngung von diesen Pflanzen ausgenützt wird.

Wirtschaft möglichst viel kostenlosen Stickstoff zuzuführen. Wir brauchen dann für die übrigen Gewächse, welche die Zuführung des Stickstoffs nicht entbehren können, weniger von dem, wie gesagt, teuersten Pflanzennährstoff zu kaufen.

Uebersicht der Gründüngungspflanzen für verschiedene Bodenarten.

Boden	Pflanzenart	Düngung
Leichter Sand.	Gelbe Lupine.	600 kg Kainit (unterzupflügen mit 300 kg Thomasmehl).
Besserer Sand.	Blaue Lupine, Seradella (oft im Gemenge), Incarnatklee.	400-600 kg Kainit, 200-600 kg Thomasmehl oder 150-300 kg Superphosphat.
Schwerere Böden.	Wicken, Erbsen, Zottelwicke (Vicia villosa) mit Roggen, Gemenge von Pferdebohnen, Wicken und Erbsen.	100-200 kg 40% Kalidüngesalz od. 800-600 kg Kainit. 200-400 kg Superphosphat,
	Gelbklee (Hopfenklee) und Incarnatklee. Bokharaklee unter Winter- oder Sommergetreide ausgesät.	100-200 kg 40% Kalidüngesalz od. 200-400 kg Kainit. 100-200 kg Superphosphat oder 200-400 kg Thomasmehl.

Arten der Kalisalze und Zeit der Anwendung.

Für den österreichischen Landwirtschaftsbetrieb kommen in erster Linie Kainit und 40% Kalidüngesalz, in geringerem Maße Chlorkalium und schwefelsaures Kali zur Verwendung.

Genaue Regeln, wann wir dieses oder jenes Salz anwenden sollen, lassen sich nicht aufstellen. Man kann aber sagen und trifft im allgemeinen das Richtige, daß leichte, nährstoffärmere Böden und auch Moorböden mit Kainit, schwerere und feuchtere mit 40% Kalidüngesalz versorgt werden sollen. Da ersterer 12,4%, das 40% dagegen, wie schon sein Name sagt, 40% Kali enthält, so ist es klar, daß wir von letzterem nur den dritten Teil der für Kainit genannten Menge auszustreuen haben, um den gleichen Effekt zu erzielen, ein Umstand, der gerade bei der Auswahl der

Salze für die verschiedenen Bodenarten von Belang sein wird. Denn ein schwerer Boden, der an und für sich schon nicht leicht zu bearbeiten ist, wird durch eine so große Menge von Nebensalzen, d. h. Chlornatrium und Chlormagnesium, wie sie im Kainit gegeben werden, noch mehr verkrustet; die so nötige Kalidüngung giebt man in solchem Falle im konzentrierten Salz, welches weniger von diesen Nebenbestandteilen enthält. Dahingegen ist dieselbe Wirkung, das Bindigmachen, bei Sandböden sehr wichtig, weshalb man hier gerade dieser Nebenwirkung wegen dem Kainit den Vorzug giebt.

Es ist interessant zu beobachten, wie auf solchen Böden bei großer Hitze nach einer Kainitdüngung die Blätter der verschiedenen Kulturgewächse, besonders der Rüben, sich noch schön frisch erhalten, während auf anderen Feldern, die überhaupt nicht mit Kali oder mit hochprozentigen Salzen gedüngt sind, die Pflanzen ihre Blätter bereis schlaff sinken lassen.

Ferner sind manche Böden durchaus salzhungrig — vielleicht durch jahrelangen Anbau derselben Pflanze oder aus anderen Gründen; für diese ist besonders deshalb das Rohsalz zu empfehlen, da die Nebenbestandteile der Rohsalze einen Teil des Salzhungers stillen können. Sie können zwar nicht die eigentliche Ernährung vollziehen, aber ein gewisser Ersatz ist unter Umständen bei besonders kalibedürftigen Pflanzen möglich. Diese verschiedene Wirkung auf Wasserhaltung und sonstige mechanische Beschaffenheit des Bodens wird daher mit in erster Linie maßgebend für Verwendung des einen oder anderen Salzes sein. Rohsalze werden wir auf trockneren, konzentrierte Salze auf feuchteren, bindigeren Böden bevorzugen müssen.

Bei Auswahl dieser Salze kann auch der Transport eine Rolle spielen. Es wird bei weiten Entfernungen den höher prozentigen Salzen der Vorzug zu geben sein und ganz besonders, wo bei schlechten Abfahrwegen von der Bahn, bei steilen Berghängen 2c. es zweckmäßig ist, mit einem Mal eine größere Menge Kali fortschaffen zu können; denn das Wertbestimmende für den Landwirt sind eben immer nur die Prozente an reinem Kali, welche ja auch nur allein bezahlt werden.

Im allgemeinen sollen die Kalisalze möglichst frühzeitig Verwendung finden und haben die beste Wirkung zu allen Früchten, auch zu Wiesen, wenn sie im Spätherbst oder Winter ausgestreut werden. Besonders gut ist es, wenn der ausgestreute Kainit sämtliche vorbereitenden Arbeiten der Bestellung schon

mitmacht, indem er eventuell mit der vorhergehenden Gründüngung untergepflügt wird. Doch auch, im Frühjahr ausgestreut, thun die Kalisalze noch ihre Wirkung, nur soll man unterlassen, sie so auf den Acker zu geben, daß sie direkt mit den Samen in Berührung treten; die scharfen Lösungen würden ein schlechtes Keimen, wenn nicht gar Abtötung der Keimkraft zur Folge haben. Eine Frühjahrsdüngung soll daher auch möglichst rechtzeitig geschehen, vier bis sechs Wochen vor der Saat, durch welche Vorsichtsmaßregel niemals Schädigungen eintreten werden.

Im allgemeinen ist tiefes Unterbringen nicht nötig, da man annehmen kann, daß bei der leichten Löslichkeit der Kalisalze die wirksamen Bestandteile beim ersten Regen an die Wurzeln kommen können, und es genügt wohl ein einfaches Eineggen. Doch kann bei sehr kaliarmem Boden und sehr tiefwurzelnden Pflanzen z. B. beim Rebstock und Obstbäumen ꝛc. auch eine Untergrunddüngung am Platze sein. Man wird in diesem Falle zweckmäßig den Kainit, der hierzu vorzugsweise zu nehmen ist, mit einem Phosphorsäuredünger gemischt, tief eingraben oder mit dem Rajolpflug einpflügen.

Bei der Kopfdüngung muß man, wie beim Chilisalpeter, darauf sehen, daß dieselbe möglichst vor einem Regen auf die trockenen, nicht taunassen Pflanzen erfolgt, um eine Schädigung der Blättchen durch etwa haften bleibende Salzteile zu vermeiden.

Oft und zwar bei mangelhafter Witterung kann es aber auch eintreten, daß man von der Düngung kein Resultat erzielt, wenigstens bei derjenigen Ernte, für welche man gedüngt hat; erst bei der zweiten Ernte oder bei Wiesen und Futterfeldern bei dem zweiten Schnitte tritt dann aber mit Sicherheit der Erfolg ein, indem die Kalisalze nicht wie der Chilisalpeter aus dem Boden ausgewaschen, sondern von demselben festgehalten und für die folgenden Ernten aufbewahrt werden.

Eine besondere Art der Kopfdüngung hat sich bewährt **zur Vertilgung der lästigen Unkräuter, Hederich und Ackersenf,** wie Heinrich-Rostock feststellte. 40%iges Kalidüngesalz und nach neuerer Untersuchungen von Weiß-Weihenstephan auch Kainit, wird in Wasser gelöst und mit einer Hederichspritze auf die Sommerung, die viel Unkraut enthält, gespritzt; während an den Halmen der Getreidearten die konzentrierte Salzlösung abläuft und keinen Schaden verursacht, bleibt dieselbe auf den Blättern der krautartigen schädlichen Pflanzen haften und bringt

sie zum Eingehen. Die nützliche oder gar nötige Kalidüngung ist also hierbei noch von ganz besonderem Vorteil.

Zu Kartoffeln düngt man am besten im zeitigen Herbst mit Kali; so sehr sie dessen auch benötigen, so wenig können sie die chlorhaltigen Nebenbestandteile der bei uns hauptsächlich angewandten Kalisalze vertragen, die bei der Anwendung der Kalisalze im Herbst bis zur Bestellung unschädlich gemacht sind. Man thut daher auch gut, schon die Vorfrucht mit einer reichlichen Menge Kali zu versehen. Ist die rechtzeitige Kalidüngung unterlassen worden, so soll man im Frühjahr nur 40%iges Kalidüngesalz verwenden, was die stärkeertragdrückenden Schädigungen meist nicht gezeigt hat.

Wenn schon bei der Kartoffeldüngung Vorsicht am Platze ist, so muß beim Tabak ganz besonders darauf gesehen werden, daß kein chlorhaltiges Düngemittel Verwendung findet. Jauche ist gänzlich auszuschließen, vielmehr natürlich Kalirohsalze oder Chlorkalium. Schon die geringen, im Chilisalpeter befindlichen Mengen scheinen schädlich zu sein. Die so wichtige Kalidüngung führt man im Martellin, dem kieselsauren Kali, aus.

Ferner sind noch in der Gärtnerei Chlorkalium und schwefelsaures Kali in Gebrauch, die ihres Preises wegen von der Landwirtschaft seltener benützt werden, die jedoch im Kleinbetriebe gewisse Vorteile für sich haben. Des höheren Preises der Ernteprodukte wegen kommt auch die Ausgabe für Kunstdünger nicht so in Betracht.

Vorsicht beim Ankauf von Kunstdünger.

Aus der auf Seite 3 mitgeteilten Tabelle konnten wir ersehen, welche Mengen Kali von den einzelnen Kulturpflanzen dem Boden entzogen werden. Bei den einen ist dies weniger, bei den anderen ist dies mehr der Fall. Schon Liebig hatte für die letzteren den Ausdruck „Kalipflanzen" aufgestellt, jedoch ist dies natürlich ein mit Rücksicht auf das besonders hohe Kalibedürfnis dieser Pflanzen gewählter Ausdruck, da ja keine Pflanze ohne Kali auskommen kann. Wir wollen bei den folgenden Tabellen, welche in übersichtlichster Form dem Landwirt zeigen, wie er zu düngen hat und ihm hierin ein Ratgeber sein sollen,*) hierauf keinerlei Rücksicht nehmen, sondern mit dem wichtigsten beginnend, in angemessener Reihenfolge das Uebrige anschließen. Naturgemäß muß auch der Phosphorsäure- und

*) Siehe Vorbemerkungen S. 24.

Stickstoffdünger gedacht werden, denn wir wissen, daß ohne einen genügenden Vorrat dieser beiden Pflanzennährstoffe auch das Kali nicht zur Wirkung kommt.

Wir lassen zunächst noch Tabellen über den Nährstoffgehalt der wichtigsten Düngemittel folgen, welche jedoch nur als Anhalt für die Beurteilung des ungefähren Düngerwertes dienen sollen. Der wirkliche Gehalt schwankt derart, daß es üblich ist, nach Nährstoffgehalt zu bezahlen: es ist daher ein gehaltreicheres Düngemittel zugleich auch das wertvollere.

Leider kommen im Dünger-Handel minderwertige Lieferungen immer noch vor. Der Käufer wird deshalb stets gut daran thun, nur aus solchen Quellen zu beziehen, welche ihm hinreichende Gewähr für vollwertige Lieferung bieten. Liegt die Sicherheit dafür nicht vor, so ist stets zuvor eine Probe des fraglichen Düngemitels an eine landwirtschaftliche Versuchsstation oder einen Handelschemiker zur Untersuchung einzusenden. Die Umstände und Kosten der Vornahme einer solchen Untersuchung sind im Verhältnis zu dem vielleicht erwachsenden Schaden durch Verwendung minderwertiger Düngemittel sehr gering.

Es wird dadurch auch die oft in die Erscheinung tretende Tatsache vermieden, daß Mißerfolge der Anwendung eines als vollwertig betrachteten Düngemittels zugeschrieben werden, während dieselben lediglich nur dem Mindergehalte desselben an den nötigen Pflanzennährstoffen zuzuschreiben sind.

Es sind besonders die unter der Bezeichnung „Basalt-Lavadünger" „Mineraldünger" oder „Steinmehl" in den Handel kommenden Fälschungen geeignet das Zutrauen des Landwirts für künstlichen Dünger zu vernichten, und muß ganz dringend vor dem Ankauf gewarnt werden.

Jedoch muß auch erwähnt werden, daß geringprozentige Kalisalze in den Handel kommen, die natürlich nicht den Wirkungswert haben, wie solche mit garantiertem Gehalt. Der Landwirt kann sich vor Benachteiligung nur schützen, wenn er beim Kauf von den Händlern, Vereinen oder Genossenschaften durch Vorzeigen des Frachtbriefes die Gewähr erlangt, daß die Ware durch das **Verkaufssyndikat der Kaliwerke zu Leopoldshall-Staßfurt,** bezw. durch die diesem Syndikat angeschlossenen Werke geliefert wurde.

Tabellen über den Nährstoff-Gehalt der wichtigsten Düngemittel (in 100 Teilen).*)

Name des Düngemittels	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Organische Substanz	Wasser
I. Stallmist (tierischer Dünger).					
Frischer Mist (mit Streustroh)					
Pferd	0,58	0,28	0,53	25,4	71,3
Rindvieh	0,34	0,16	0,40	20,3	77,5
Schaf	0,83	0,23	0,67	31,8	64,6
Schwein	0,45	0,19	0,60	25,0	72,4
Gewöhnl. Stallmist, frisch	0,30	0,18	0,45	21,2	75,0
Gewöhnl. Stallmist, mäßig verrottet	0,50	0,26	0,63	19,2	75,0
Gewöhnl. Stallmist, stark verrottet	0,58	0,30	0,50	14,5	79,0
Mistjauche	0,15	0,01	0,49	0,7	98,2
Abtrittdünger (Latrine)	0,55	0,28	0,20	3,0	95,5
Hühnermist	1,63	1,54	0,85	25,5	56,0
Taubenmist	1,76	1,78	1,00	30,8	51,9
II. Stickstoffreiche Düngemittel.					
Chilesalpeter	15,5	—	—	—	2,6
Schwefelsaures Ammoniak	20,5	—	—	—	4,0
Blutmehl	11,8	1,2	0,7	78,4	13,4
Hornmehl	10,2	5,5	—	68,5	8,5
Oelkuchen	5,0	1,0	1,5	82,0	13,0
Wollstaub	5,2	1,3	0,3	56,0	10,0
III. Phosphorsäure-reiche Düngemittel.					
Superphosphat	—	14—21	—	—	—
Doppelsuperphosphat	—	35—42	—	—	—
Phosphorsaurer Kalk (Präcipitat)	—	20—30	—	—	—
Knochenmehl entl.	—	30	—	30,0	6.0
Thomasschlacke	—	15—20	—	—	—
Superphosphatgips	—	5—14	—	—	—

*) Nach den Durchschnitts-Analysen von Prof. Dr. E. v. Wolff „Practische Düngerlehre" 18. Auflage, Berlin, Paul Parey, woselbst die genauere Zusammensetzung einer größeren Anzahl Düngemittel angegeben ist.

IV. Kalkreiche Düngemittel.

Vollständige Zusammensetzung der Staßfurter Kalisalze.*)

Benennung der Salze In 100 Teilen sind enthalten:	Schwefelsaures Kali K_2SO_4	Chlorkalium KCl	Schwefelsaure Magnesia $MgSO_4$	Chlormagnesium $MgCl_2$	Chlornatrium $NaCl$	Schwefelsaurer Kalk (Gips) $CaSO_4$	Unlöslich in Wasser	Wasser	Gehalt an reinem Kali: durchschnittlich	Gehalt an reinem Kali: garantirt
A. Rohe Salze. (Natürliche Bergprodukte.)										
Kainit	21,3	2,0	14,5	12,4	34,6	1,7	0,8	12,7	12,8	12,4
Carnallit	—	15,5	12,1	21,5	22,4	1,9	0,5	26,1	9,8	9,0
Sylvinit	1,5	26,3	2,4	2,6	56,7	2,8	3,2	4,5	17,4	12,4
Bergkieserit	—	11,8	21,5	17,2	26,7	0,8	1,3	20,7	7,5	—
Die Rohsalze werden auf Wunsch mit Torfmull gemischt geliefert.										
B. Concentrirte Salze. (Fabrikate.)										
Schwefelsaures Kali 96%	97,2	0,3	0,7	0,4	0,2	0,3	0,2	0,7	52,7	51,8
Schwefelsaures Kali 90%	90,6	1,6	2,7	1,0	1,2	0,4	0,3	2,2	49,9	48,6
Schwefelsaure Kali-Magnesia	50,4	—	34,0	—	2,5	0,9	0,6	11,6	27,2	25,9
Chlorkalium 90/95%	—	91,7	0,2	0,2	7,1	—	0,2	0,6	57,9	56,8
Chlorkalium 80/85%	—	83,5	0,4	0,3	14,5	—	0,2	1,1	52,7	50,5
Chlorkalium 70/75%	1,7	72,5	0,8	0,6	21,2	0,2	0,5	2,5	46,6	44,1
Kali-Düngesalz, mindestens 20% Kali	2,0	31,6	10,6	5,3	40,2	2,1	4,0	4,2	21,0	20,0
Kali-Düngesalz, mindestens 30% Kali	1,2	47,6	9,4	4,8	26,2	2,2	3,5	5,1	30,6	30,0
Kali-Düngesalz, mindestens 40% Kali	1,9	62,5	4,2	2,1	20,2	2,4	3,1	3,6	40,4	40,0
Kieselsaures Kali (Martellin)	—	—	—	—	—	—	—	—	22-30	—

*) Nach zahlreichen Durchschnittsanalysen vom „Verkaufssyndikat der Kaliwerke", Leopoldshall-Staßfurt.

V. Düngemittel mit 2 und 3 Nährstoffen, sowie einige wichtige Abfälle.*)

Name des Düngemittels	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Organische Substanz	Wasser
Knochenmehl, gedämpft . .	4	20—24	—	30—34	—
Phosphorsaures Kali . .	—	36—38	25—27	—	—
Salpetersaures Kali (Kali-Salpeter)	13,5	—	44,0	—	—
Ammoniak-Superphosphat .	5—10	13—8	—	—	—
Kali-Superphosphat . . .		10 6	10 10		
Peruguano, aufgeschlossen .	7,0	11	4,0	30,0	16,0
Fischguano	8,5	13,8	0,3	56,2	9,8
Asche von Laubholz . . .	—	3,5	10,0	—	—
„ „ Nadelholz . . .	—	2,6	6,0	—	—
„ „ Steinkohlen . .	—	0,2	0,2	—	—
„ „ Braunkohlen . .	—	0,6	0,7	—	—
„ „ Torf	—	1,2	0,5	—	—
Scheideschlamm der Zuckerfabriken	0,4	1,2	0,2	15,3	43,3

*) Nach Wolf vergl. Seite 19.

II. Teil.

Düngungs-Tabellen.

„Die Auswahl des besten Saatgutes ist zur Zeit eine so wichtige Maßregel, daß davon die Erzielung hoher Erträge mindestens ebenso als von den Maßregeln der Kultur und Düngung abhängt." (Maercker.)

Vorbemerkung zum Gebrauch der Tabellen.

Da jeder Boden andere Düngung verlangt, jedes Klima die Düngung von den Pflanzen anders ausnützen läßt, ist es naturgemäß nicht möglich einheitliche und allgemein gültige Recepte aufzustellen; es wurden daher stets drei Vorschriften gegeben, die jedoch nur Grenzwerte bedeuten: die schwächste mag zur Anwendung kommen, wenn der Boden nährstoffreich und in guter Kultur ist, die stärkste auf armen Boden mit bisher geringer Pflege. Wie man nun zu den Mittelzahlen greifen wird, wenn die eine oder andere Bedingung ganz oder teilweise erfüllt ist, so kann man auch in dem einen oder anderen Falle diesen oder jenen Düngestoff weglassen, aber nur, wenn man sich durch Versuche überzeugt hat, daß dies ohne Ertragsverminderung zu erleiden angängig ist.

I. Mehlfrüchte (Getreide und Buchweizen).

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung*)	Bemerkungen

1. Weizen. Triticum vulgare, turgidum und Spelta.

Der eigentliche Weizenboden ist tiefgründiger humoser Thon- und Lehmboden mit durchlassendem Untergrunde. Leichter Lehm-, besserer Sand- und kultivirter Moorboden geben bei guter Düngung gleichfalls noch befriedigende Ernten. Zäher nasser Thonboden ist für Winterweizen nicht geeignet.

Vorfrucht: Für Winterweizen: Raps, Hülsenfrüchte, Klee, Mohn- und früh räumende Hackfrüchte; später räumende Hackfrüchte (Mais, Rüben, Kartoffeln) dagegen nur für Sommerweizen.

Düngung:
50-100-150 kg 40%iges Kalidüngesalz oder auf leichtem Boden,
150-300-450 kg Kainit,
100-200-300 kg Superphosphat, bezw.
100-200-300 kg Chilesalpeter.

Es ist durchaus anzuraten, zu Wintergetreide die Kalisalze und Phosphate schon im Herbst auszustreuen und spätestens vor der Saat mit unterzupflügen. Vom Stickstoffdünger soll jedoch nur $^1/_3$—$^1/_2$ im Herbst gegeben werden, um die Saat vor Eintritt des Winters genügend zu kräftigen. Zur Herbstdüngung kann auch der langsamer wirkende Stickstoff im schwefelsauren Ammoniak, Stallmist, Gründünger, Fleischmehl, Guano u. a. gegeben werden. Der Rest der Stickstoffgabe ist im zeitigen Frühjahr als Kopfdüngung im Chilesalpeter zu verabreichen.

2. Roggen. Secale cereale.

Wenn er auch auf den besseren Bodenarten gut gedeiht, so genügt ihm selbst der leichteste Sandboden, wo die anderen Getreidearten vertrocknen. Auf allen besseren, in guter Kultur stehenden Sandböden ist der Roggen die sicherste Halmfrucht.

Vorfrucht: Nach Leguminosen und Klee gedeiht er am besten, nach Gerste, Hafer und selbst nach Roggen kann er gebaut werden.

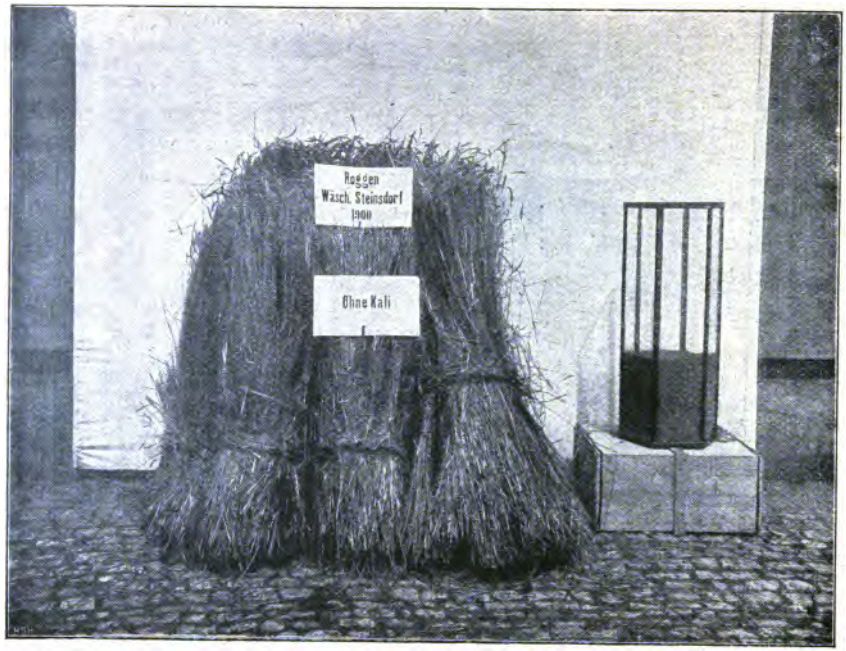
Düngung:
200-400-600 kg Kainit
200-300-400 kg Thomasschlacke oder
100-150-200 kg Superphosphat,
50-100-200 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.

Weil der Roggen ein geringeres Stickstoffbedürfnis besitzt, sollte man ihn nicht in frischem Stallmist bauen, sondern neben reichlicher Kali-Phosphatdüngung den jeweilig nötigen Stickstoff in Form von künstlichem Dünger geben.

*) Die Düngermengen beziehen sich für Feldfrüchte und Forstkulturen auf 1 ha = $1^3/_4$ österr. Joch = $2^1/_3$ ung. Joch = $5^1/_4$ Metzen = $3^1/_2$ Strich, 4 preußische Morgen = 8 bayrische Tagewerke; für Gartengewächse auf 1 ar (= 100 qm).

Roggen-Düngungsversuch

von **Wäsch-Steinsdorf** bei Wendisch-Linda (Prov. Sachsen).

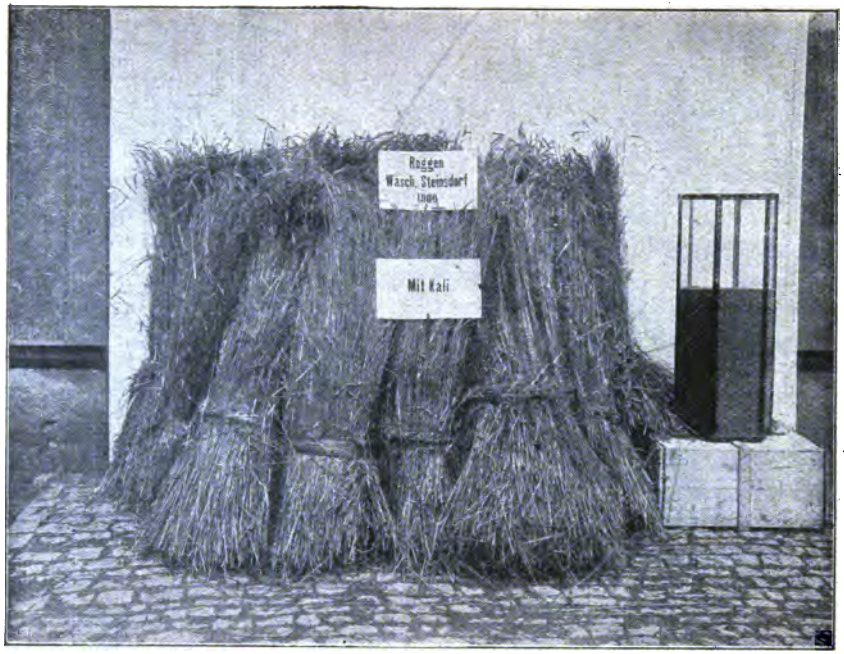


Düngung pro ha: 600 kg Thomasmehl,
100 „ Schwefelsaures Ammoniak.
60 „ Chilesalpeter.

Ertrag vom ha: 1440 kg Körner,
3252 „ Stroh.

Roggen-Düngungsversuch

von Wäsch-Steinsdorf bei Wendisch-Linda (Prov. Sachsen).



Düngung pro ha: 600 kg Thomasmehl,
100 „ Schwefelsaures Ammoniak,
60 „ Chilesalpeter
und 600 „ Kainit.

Ertrag vom ha: 2454 kg Körner,
4752 „ Stroh.
Mehr durch Kali: 1014 „ Körner,
1500 „ Stroh.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

3. Gerste. Hordeum vulgare.

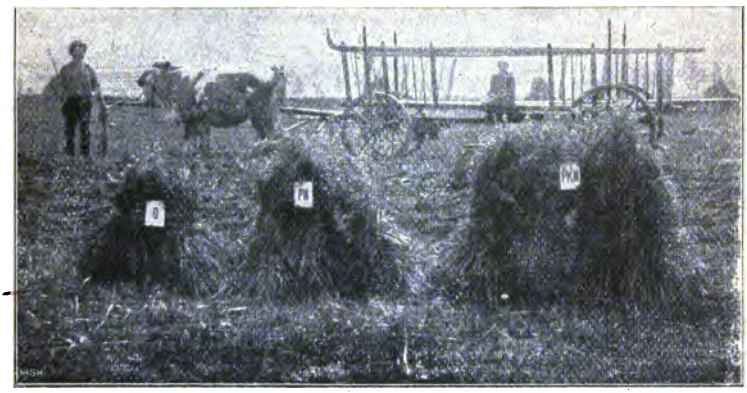
Warme, milde, humose und kräftige Lehmböden sind für den Anbau der anspruchsvollen Braugerste allein geeignet; auf leichterem, mehr sandigem Boden sind die sechszeiligen Sommer- und Wintergersten noch lohnend. Ganz leichter Sand- u. zäher, nasser Thonboden sind ungeeignet für Gerstenbau.	**Vorfrucht:** Gedüngte Zuckerrüben, Kartoffeln, Cichorie, Mais, auch Klee. **Düngung:** Frischer Stallmist, welcher leicht Lagerung und geringe Körnerqualität bewirkt, ist zu vermeiden. **50-100-200 kg 40%iges Kalidüngesalz oder 200-300-600 kg Kainit** 100-150-250 **kg** Superphosphat, 75-100-150 **kg** Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.	Durch reiche Düngung mit Kali und Phosphorsäure kann die Gerstenpflanze den Stickstoff zu einer reichen Körnerernte von der für Malz- und Brauzwecke erforderlichen Qualität verarbeiten. Bei einseitiger oder zu hoher Stickstoffgabe lagert die Gerste leicht und werden die Körner zu eiweißreich. Nach mit Stallmist gedüngten Zuckerrüben unterläßt man zweckmäßig eine Stickstoffdüngung gänzlich.

4. Hafer. Avena sativa, orientalis.

Der Hafer ist am genügsamsten von allen Getreidearten, wenn er auch auf guten Böden die höchsten Erträge bringt. An feuchtem, schwerem Thonboden, wie auf flachgründigem, steinigem Boden ist er die lohnendste Halmfrucht. Auf frisch cultivirtem Moorboden ist er als erste Culturpflanze am geeignetsten.	**Vorfrucht:** Meist, aber zu Unrecht, wird er nach Getreide als sogenannte abtragende Frucht gebaut. Auf Neubrüchen, trockengelegten Teichen, auf frisch drainirten Feldern gedeiht er besser wie jede andere Pflanze. **Düngung:** Auf gutem Lehm- und Thonboden nur Stickstoffzufuhr erforderlich; für alle sonstigen Böden neben Stickstoff, **200-250-500 kg Kainit,** 100-200-400 **kg** Thomasschlacke.	Bei der Stickstoffdüngung des Getreides ist zu beachten, daß durch Teilung der Frühjahrsgabe im Chilesalpeter die beste Ausnutzung erreicht wird, wenn man den einen Teil im zeitigen Frühjahr vor der Saat des Sommergetreides oder bei Wintergetreide als Kopfdünger giebt und den anderen zur Zeit der Halmbildung (Schossen). Schwefelsaures Ammoniak darf nicht als Kopfdüngung verabreicht werden, thut jedoch noch kurz vor der Bestellung gute Dienste. Wenn Hafer auch oft eine **Kalidüngung** entbehren kann, so lohnt sich eine solche doch in den meisten Fällen.

Hafer 1902 auf Lehmboden (K. Sichert, Uittwa, Böhmen).

Darstellung der Erträge von $^1/_{10}$ ar.



Ungedüngt	Gedüngt pro ha mit: 450 kg Superphosphat 300 „ Chilisalpeter	300 kg 40%iges Kalidüngesalz 450 „ Superphosphat 300 „ Chilisalpeter
Ertrag pro ha:		
Körner 2000 kg	3640 kg	4460 kg
Stroh 1440 „	2140 „	2740 „

Mehr durch Kali: 820 kg Körner, 300 kg Stroh.

Gerste 1902 auf Lehmboden (K. Sichert, Uittwa, Böhmen).

Darstellung der Erträge von 1 ar.

ngedüngt	Gedüngt pro ha mit 450 kg Superphosphat 200 „ Chilisalpeter	200 kg 40%iges Kalidüngesalz 450 „ Superphosphat 200 „ Chilisalpeter
Ertrag pro ha:		
Körner 1010 kg	1530 kg	1920 kg
Stroh 740 „	1170 „	1610 „

Mehr durch Kali: 390 kg Körner, 440 kg Stroh.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

5. Mais. (Kukurutz) Zea Mays.

Kräftiger Lehm- und milder Thonboden, weniger die leichten sandigen Böden. In wärmeren Gegenden sagen ihm die bündigen Bodenarten mehr zu, jedoch dürfen dieselben nicht naß sein.	**Vorfrucht:** Getreide, Klee, frisch umgebrochenes Gras- und Weideland. Nach sich selbst kann er bei guter Düngung ebenfalls mehrere Jahre hintereinander gebaut werden. **Düngung:** 100-200-250 kg 40 %iges Kalidüngesalz oder 250-400-600 kg Kainit, 150-250-400 kg Superphosphat, 100-200-300 kg Chilesalpeter.	Unter den Getreidearten lohnt der Mais eine frische Stallmistdüngung am besten; nur auf kräftigem Boden ist eine solche nicht erforderlich, wie er auch bei einer reichlichen Anwendung von Kunstdünger eine solche entbehren kann. Der im Stallmist enthaltene Nährstoffvorrat ist jedoch für die Maispflanze nicht ausreichend und die Kali-Phosphatdüngung ist sowohl für Körner- als auch für Grünfutterbau von großem Wert.

6. Hirse. Panicum miliaceum.

Die verschiedenen Hirsenarten machen meist geringe Ansprüche an Boden und Fruchtfolge.	Liebt alte Bodenkraft, nicht frische Düngung; man soll sie daher nicht im Stallmist direkt anbauen.	Dankbar wie wenig Pflanzen für eine kräftige Düngung, besonders mit Kalisalzen, wird jedoch bei der Hirse infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse wohl kaum an eine solche gedacht.

7. Buchweizen. Polygonum fagopyrum.

Als Körnerfrucht ist er auf den besseren Bodenarten nicht rentabel genug, er wird daher nur auf leichteren, trockenen Sand-, Moor- u. Heideböden gebaut.	Vorfrucht: Getreide- und Hackfrüchte. **Düngung:** 200-300-400 kg Kainit, 100-150-200 kg Thomasmehl, 50-100-150 kg Chilesalpeter.	Wenn man auch glaubt, der anspruchslose Buchweizen brauche keine Düngung und lohne eine solche als unsichere Körnerfrucht nicht, so ist doch nachgewiesen, daß gerade Kalizuführung die Körnererträge bedeutend steigert. Auch für die günstige Wirkung einer mittleren Chilesalpetergabe liegen Resultate vor.

Winterroggen-Düngungsversuch auf Lehmboden.
Adolf Berger, Zauchtel (Mähren), 1902.
Erträge von 1 Ar.

Ungedüngt		200 kg 40%iges Kalidüngesalz 200 kg Chilisalpeter 450 „ Superphosphat	pro ha	Mehr durch Düngung:	
Ertrag pro ha:					
1700 kg Körner 4000 „ Stroh		2470 kg Körner 6520 „ Stroh	pro ha	770 kg Körner 2520 „ Stroh	pro ha

II. Stickstoffsammler und Futterpflanzen.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

8. Erbse. Pisum sativum und arvense.

Milder Lehm-, sogenannter Gerstenboden ist für die anspruchsvolle „Victoria-Erbse" am geeignetesten; auf den mehr leichteren Sand-, sowie auf Moorböden gedeihen noch kleinkörnige Sorten und Peluschken (Pisum arvense).

Vorfrucht: Getreide; auf die Erbse folgt dann am besten wieder Getreide, da sie für Winterung eine sehr gute Vorfrucht bildet. Auf demselben Feld dürfen die Erbsen nicht zu oft wiederkehren, da sie sonst leicht von Krankheiten befallen werden.

Düngung:
100-200 kg 40%iges Kalidüngesalz oder 200-600 kg Kainit.
200-400 kg Superphosphat

Werden Erbsen zur Körnergewinnung angebaut, so ist eine Stickstoffdüngung angebracht, jedoch dürften meist 100 kg Chilesalpeter ausreichen.

Im Uebrigen bedürfen weder Erbsen noch die übrigen Hülsenfrüchte eine Stickstoffdüngung (vergl. S. 13).

9. Linse. Ervum lens.

Auf leichtem Mergel- und lehmigem Sandboden in bergiger Lage, selbst auf trockenem, steinigen, jedoch kalkreichen Boden gedeiht die Linse gut.

Vorfrucht: Getreide und Hackfrüchte.

Düngung: Wie bei der Erbse.

Ebenso wie die Düngung mit Chilesalpeter ist auch frische Düngung mit Stallmist überflüssig, ja oft sogar direkt nachteilig. Der Stallmist bewirkt wohl eine üppige Entwickelung bis zur Blüte, jedoch für ausreichende Körnerbildung fehlt es dann an dem nötigen Kali und der Phosphorsäure, auch be-

10. Wicke. Vicia sativa u. a.

Auf kräftigen bindigen Bodenarten gedeiht sie am besten; ebenfalls noch auf frischem Sandboden mit lehmigem oder mergeligem Untergrund; dagegen auf leichten trockenen Böden leidet sie durch Dürre.

Vorfrucht: Zwischen zwei Halmfrüchten findet sie wie die Erbse ihren besten Stand.

Düngung: Wie bei der Erbse.

fallen die mit Stallmist gedüngten Hülsenfrüchte leicht Krankheiten, welche den Körnerertrag und eine gleichmäßige Reife sehr beeinträchtigen. Bei ausschließlicher Kali-Phosphatdüngung werden stets die besten Körnererträge erzielt, und der Stallmist findet dann bei den dafür umso dankbareren Kartoffeln, Zuckerrüben, Mais u. a. eine vorteilhaftere Verwendung.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

11. Acker- oder Pferdebohne. Vicia Faba.

Ein tiefgründig, schwerer Thon- und Lehmboden sagt der Pferdebohne zu, am üppigsten gedeiht sie auf Marschboden und den Schlammablagerungen der Teiche, wo sie eine sicherere Hülsenfrucht ist wie die Erbse. Auf genügend feuchtem, humosem Sandboden und auf Moorkulturen giebt sie gleichfalls gute Erträge.

Vorfrucht: Verlangt keinen garen Boden und kann nach abtragendem Getreide die Brache ersetzen. Durch die tiefe Bewurzelung und dichte Beschattung wird der schwere Boden derart aufgeschlossen, daß die Nachfrüchte ein vorzügliches Gedeihen zeigen.

Düngung: **200-400-600 kg Kainit oder 100-150-200 kg 40% Kalidüngesalz**
200-300-500 kg Knochenmehl, Superphosphat oder Thomasmehl.

Vielfach giebt man zu Ackerbohnen eine starke Mistdüngung, welche jedoch überflüssig ist, zumal die Ackerbohnen die Bodenlockerung in der gleichen Weise wie der Stallmist besorgen. Auf besserem, mildem Boden und auf Moorkulturen wird der Mist bei anderen Pflanzen zweckmäßigere Verwendung finden, nur auf ganz schwerem, noch rohem Boden mag die Stallmistdüngung zu Pferdebohnen eine Berechtigung haben, weil es sich dann um eine schnelle und möglichst vollkommene Verbesserung der Bodenbeschaffenheit handelt.

12. Lupine. Lupinus luteus, angustifolius albus u. a.

Auf den geringsten, kalkarmen Sandböden ist die Lupine zur Körnergewinnung und namentlich zur Gründüngung die geeignetste Pflanze. Schwerer Thon- und Lehmboden sagt ihr nicht zu.

Vorfrucht: Wenig wählerisch an sich, indem sie auf dem ärmsten Boden gedeiht. Zur Körnergewinnung nach Getreide oder Kartoffeln, zur Gründüngung unter Winterroggen oder in die umgebrochene Stoppel zeitig genug gesäet, entwickelt sich die Lupine meist so, daß die untergepflügte Masse einer schwachen Stallmistdüngung gleichwertig ist.

Düngung: **Verlangt vor allem eine starke Kalkdüngung 400-600-1000 kg Kainit.**
Für Saatlupinen Zugabe von 150-200-300 kg Thomasmehl, welches man bei Gründüngungszwecken erst der nachfolgenden Frucht giebt und mit den Lupinen unterpflügt.

Wird die Lupine als Zwischen- bezw Stoppelfrucht gesät, so ist die so nötige Kalidüngung oft nicht mehr zu verabreichen möglich. Daher muß durch eine verstärkte Düngung zur Vorfrucht schon für einen Kalivorrat im Boden gesorgt werden.

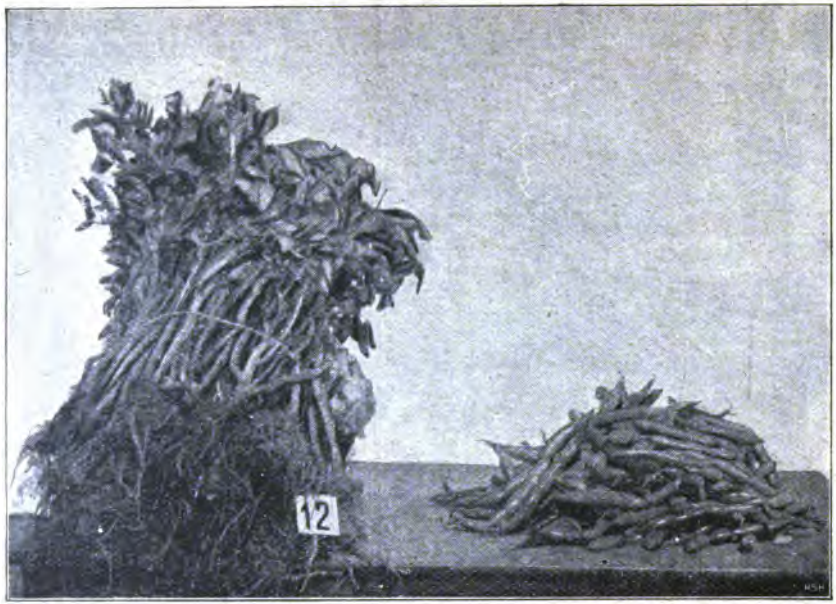
Pferdebohnen.

Professor Montanari-Portici.

Gedüngt nur mit **Stallmist und Superphosphat.**
Ertrag: 6200 kg pro Hektar.

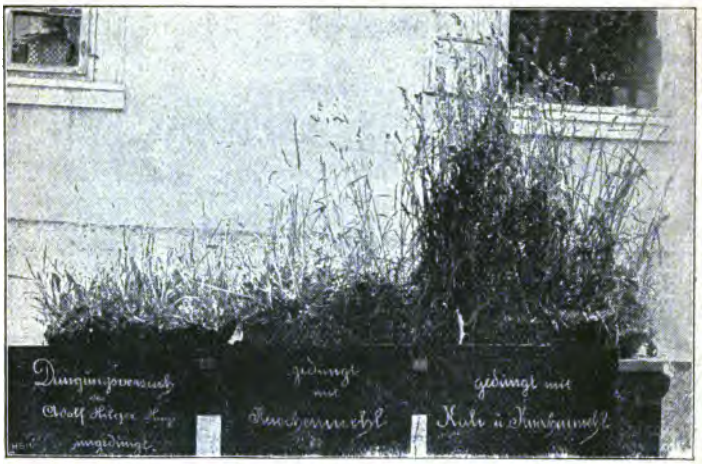
Pferdebohnen.

Professor Montanari-Portici.



Gedüngt mit **Stallmist, Superphosphat und schwefelsaurem Kali.**
Ertrag: 7285 kg pro Hektar.

Wiesendüngungsversuch auf Lehmboden
A. Hilger, Haag b. Friedland i. B.
1. Schnitt
Beaufsichtigt von Landwirtschaftslehrer Swoboda, Friedland.



Ungedüngt	pro ha: 600 kg entl. Knochenmehl	800 kg Kainit 600 kg entl. Knochenmehl
Ertrag pro ha 1. Schnitt: 3080 kg Heu	4560 kg Heu	6700 kg Heu

mehr durch Kali 2140 kg Heu.

Wiesendüngungsversuch auf Lehmboden.
A. Hilger, Haag b. Friedland i. B.
2. Schnitt

Ungedüngt

Ertrag pro ha:
1760 kg Grummet

pro ha:
600 kg entl. Knochenmehl

2640 kg Grummet

800 kg Kainit
600 kg entl. Knochenmehl

4120 kg Grummet

mehr durch Kali 1480 kg Grummet.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

13. Rother Klee. Trifolium pratense.

In Bezug auf Boden ist er zwar genügsamer als die Luzerne, jedoch ist er auf allen tiefgründigen und mehr bindigen Böden am sichersten. Schwerer Thonboden bis herab zum leichten Sandboden mit Mergeluntergrund, sowie der Moorboden sind bei tiefer Kultur und guter Düngung zum Kleebau geeignet.

Vorfrucht: In 3. oder 4. Tracht der Stalldüngung folgend ersetzt er die Brache und wirkt auf den Boden ähnlich wie eine schwache Stallmistdüngung. Unter Getreide als Schutzfrucht gesät folgt er meist Winterroggen, Wintergerste und Hafer. Auf kräftigem Boden ist eine schnell räumende Schutzfrucht wie Grünfutter, Wickgemenge vorzuziehen. Zu oft darf der Klee ohne starke Düngung auf demselben Felde nicht wiederkehren.

Düngung:

300-400-800 kg Kainit.
100-150-200 kg Superphosphat oder
200-300-600 kg Thomasschlacke bez. entleimtes Knochenmehl.

Die Kleearten sind infolge ihres hohen Gehaltes an Nährstoffen, namentlich Eiweiß, die wertvollsten Futterpflanzen, deren Anbau bei geringen Düngungskosten für den gesammten Wirtschaftsbetrieb von der größten Bedeutung ist. Sie bieten durch ihre bedeutenden Heuerträge Ersatz für mangelnde Wiesen und heben durch ihre bodenbereichernde und -beschattende Wirkung den Kulturzustand der Felder. Man sollte daher bestrebt sein, den ganzen Futterbedarf in der Wirtschaft möglichst durch Anbau der Kleearten zu decken.

Auf kalkarmem Boden sind alle Kleegewächse mit einer starken Kalkdüngung zu versehen.

Gebrannten Kalk giebt man
2000-4000-6000 kg.

Für Sandboden ist der kohlensaure Kalk im gemahlenen Kalkstein, Kreide und reichem Kalkmergel vorzuziehen; je nach Kalkgehalt und Bedürfnis des Bodens giebt man
4000-7000-10000 kg.

14. Seradella. Ornithopus sativus.

Nicht zu leichter und genügend feuchter Sandboden, welcher für den Rotklee nicht sicher genug ist. Auf strengem Lehm- und Thonboden gedeiht sie nicht.

Vorfrucht: Am besten folgt sie nach Roggen, in den sie zeitig im Frühjahr eingesäet wird, wo sie sich nach der Ernte rasch entwickelt und in nicht zu trockenen Jahren einen großen Ertrag wertvollen Futters liefert. Da solche Seradella nicht immer reif wird, so ist zur Samengewinnung die Reinsaat zu empfehlen.

Düngung:

300-400-800 kg Kainit.
100-150-300 kg Superphosphat oder
200-300-600 kg Thomasschlacke,

Es soll diese Düngung schon vor der Roggensaat gegeben werden.

Nächst der Lupine ist die Seradella für alle besseren Sandböden die wichtigste Gründüngungspflanze. Da die Lupine am zweckmäßigsten in die nach der Ernte sofort umgebrochene Roggenstoppel gesäet wird, so kann durch teilweise Seradellaeinsaat die Ackerarbeit nach der Ernte erleichtert werden.

Vielfach wird auch die Seradella im Gemenge mit Lupinen angebaut, da dann in trockenen Jahren wenigstens die Lupine zur Entwickelung gelangt

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

15. Luzerne. Medicago sativa.

Normaler Luzerneboden ist der tiefgründige, kalkreiche Lehm- und Thonboden. Lehmiger und leichter Sand mit Mergeluntergrund kann erst durch mehrjährige Kultur und reiche Stallmistdüngung luzernefähig gemacht werden.	**Vorfrucht:** Die Luzerne dauert 12—15 Jahre aus und wird deshalb nicht in die regelmäßige Fruchtfolge eingereiht. Bedingung ist jedoch, daß der Boden durch tiefe Bearbeitung, Stallmistdüngung und Hackfruchtbau entsprechend vorbereitet wird. **Düngung zur Vorfrucht:** **300-400-800 kg Kainit,** 200-300-500 kg Knochenmehl oder Thomasschlacke; Im Herbst als Kopfdüngung jährlich: **150-250-400 kg Kainit** 100-150-250 kg Superphosphat oder Thomasmehl.	Die Luzerne wird vielfach unter Winterroggen, Grünfutter 2c. als Schutzfrucht gebaut, kann auf gutem Boden jedoch ohne eine solche gesäet werden. Dies ist sogar vorteilhafter, weil dann die junge Luzerne von der Schutzfrucht nicht unterdrückt wird und gleich im ersten Jahre 2 gute Futterschnitte liefert. Da die Kleearten wie die Hülsenfrüchte Stickstoffsammler sind, so ist die Stickstoffdüngung zu entbehren. **Wichtig ist die Kali-Phosphatdüngung,** welche in starker Gabe schon zur Vorfrucht tief unterzupflügen ist, damit die tiefwurzelnden Kleearten in den tieferen Bodenschichten genügenden Nährstoffvorrat finden und möglichst viel Stickstoff aus der Luft aufnehmen.

16. Kleegras-Gemenge.

Auf nicht kleefähigem Boden giebt der Rotklee im Gemenge mit genügsameren Kleearten, wie Bastardklee, weißem Klee, Hopfenklee, Sandluzerne u. a. sicherere Futtererträge. Da man rein gebauten Rotklee nur im zweiten Jahre voll benutzen kann, so ist für mehrjährige Futterschläge eine Mischung obiger Kleearten mit Raigras, Thimotheegras u. a. zu nehmen.	**Vorfrucht:** In der Fruchtfolge bekommt das Kleegras den letzten Stand nach Stallmist und wird 2 bis 3 Jahre geschnitten und in den darauf folgenden Jahren zur Weide benutzt. Aussaat meist unter Hafer und Roggen. **Düngung:** **300 - 400 - 800 kg Kainit,** 100-150-300 kg Superphosphat oder 300-400-600 kg Thomasmehl.	Wenn der Boden in guter Kraft steht, ist ausschließliche Kali-Phosphatdüngung genügend, da im Gemenge mit Klee die Gräser die Stickstoffzuführung entbehren können.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen
17. Incarnatklee. Trifolium incarnatum.		
Auf guten Kleeböden gedeiht er am besten, nimmt auch mit leichterem Boden vorlieb, vor allem verlangt er einen warmen Boden und ist gegen Nässe empfindlich.	Vorfrucht: In wärmeren Gegenden wird er meist nach Wintergetreide im Herbst gebaut und liefert im Frühjahr ein sehr zeitiges Grünfutter, nach dessen Ernte Gerste, Kartoffeln, Futterrunkeln, Kohlrüben, Tabak ꝛc. gebaut werden. Als Ersatz für ausgewinterten Rotklee oder ohne Ueberfrucht auch im Frühjahr ausgesäet liefert er ebenfalls nur einen Schnitt. Düngung: 200-400-600 kg Kainit, 100-150-200 kg Superphosphat oder 200-300-400 kg Thomasschlacke.	Ist für schweren bis mittelschweren Boden eine ausgezeichnete Gründüngungspflanze.
18. Esparsette. Onobrychis sativa.		
Auf trockenem mageren Kalk- und Kreideboden mit felsigem Untergrunde ersetzt sie die Luzerne und den Rotklee.	Vorfrucht: Die Esparsette hält wie die Luzerne in besonderen Schlägen 10—15 Jahre aus. Wird im Frühjahr unter einer dünngesäeten Ueberfrucht oder schon im Herbst ohne eine solche ausgesäet. Sie liefert jedoch nur einen, aber sehr wertvollen Futterschnitt. Düngung: **200-400-600 kg Kainit** 100-150-250 kg Superphosphat oder 200-300-500 kg Thomasmehl. In stärkeren Gaben zur Vorfrucht u. in schwächeren als Kopfdüngung im Herbst auszustreuen.	

Wiesendüngungsversuch auf Moorwiese.
Franz Tschöp, Neufang, Mähren.
Beaufsichtigt von Winterschuldirektor Groß, Römerstadt.
1. Schnitt 1902.
Darstellung der Erträge von 1 Ar.

2. Schnitt 1902.
Darstellung der Erträge von 1 Ar.

Ungedüngt	Gedüngt 1901 pro ha: 800 kg Kainit, 800 „ Thomasmehl
	Ertrag pro ha 1901:
5740 kg Heu	7720 kg Heu
	Ertrag pro ha 1902:
1580 kg Heu	4050 kg Heu

Mehrertrag durch die Düngung in zwei Jahren: 4450 kg Heu.

Haferdüngungsversuch auf schwerem Lehmboden.
M. Kraupatz, Roschowitz, S.-Böhmen.
Erträge von 1 Ar.

ohne Kali.

Gedüngt mit 450 kg Superphosphat } pro ha
200 „ Chilisalpeter }
Ertrag 2620 kg Körner } pro ha
3980 „ Stroh }

Haferdüngungsversuch auf schwerem Lehmboden. M. Kraupaz, Roschowitz, S.-Böhmen.
Erträge von 1 Ar.

	mit Kali.	
Gedüngt mit Kali.	200 kg 40 %iges Kalidüngesalz 450 „ Superphosphat 200 „ Chilisalpeter	} pro ha
Ertrag:	3260 kg Körner 4540 „ Stroh	} pro ha

Mehrertrag durch Kali: 640 kg Körner. 560 kg Stroh.

19. Natürliche Wiesen.

Die Wiesen können ebensowenig wie das Ackerland eine rationelle Düngung entbehren

Die den natürlichen Ueberflutungen ausgesetzten oder auch künstlich bewässerten Wiesen erhalten durch das Wasser nur selten eine ausreichende Düngung. Meist wird durch das Wasser genügend Stickstoff, aber zu wenig Kali und Phosphorsäure zugeführt. Auf nicht bewässerten Wiesen, oder solchen, welche im Sommer leicht durch Trockenheit leiden, darf eine regelmäßige Düngung umsoweniger unterbleiben, da sie verhältnißmäßig geringe Kosten macht, indem hierzu die billigen Kalirohsalze und Phosphate genügen. Eine Stickstoffdüngung ist nur bei Neuanlage und bei gänzlich verwahrlosten Wiesen nötig, da die Kali-Phosphat-Düngung den Wuchs der Kleearten fördert, die ihrerseits für die Herbeischaffung des nötigen Stickstoffs aus der Luft sorgen. Gut gedüngte und sorgfältig gepflegte Wiesen bieten neben reichlichen Heuerträgen noch den wesentlichen Vorteil des höheren Futterwertes der geernteten Masse.

Düngung: **600-800-1000 kg Kainit** oder
200-250-300 **kg** 40% Kalidüngesalz,
300-500-1000 „ Thomasmehl oder
200-400- 800 „ entleimtes Knochenmehl oder
250-400- 800 „ Superphosphat.

Werden saure und moosige Wiesen nach zweckentsprechender Entwässerung regelmäßig mit dieser Mischung und, falls sie kalkbedürftig sind, zeitweise mit Kalk gedüngt, sowie mit geeigneten Wieseneggen tüchtig bearbeitet, so verschwinden bald die sauren Gräser und das Moos, an deren Stelle der Wuchs von süßen Gräsern und wertvollen Kleearten ungemein gefördert wird. Die Zuführung von Kompost, bei dessen Bereitung gleichfalls Kainit und Thomasschlacke, sowie Kalk verwendet werden kann, ist den Wiesen ebenfalls sehr dienlich.

20. Andere, nicht kleeartige Grünfutterpflanzen. Raps, Wickgemenge, Buchweizen, Spörgel, Mais, Futterkohl.

In Wirtschaften, welche längere Zeit hindurch und viel Grünfutter gebrauchen, wird man das nicht durch Kleebau in ausreichender Menge zu beschaffende Futter durch andere, stickstoffzehrende Pflanzen ersetzen müssen. Derartiger Grünfutterbau ist infolge seiner größeren Ansprüche an Düngung, Bodenbearbeitung und Aussaat wenig vorteilhaft und eben nur durch gewisse Wirtschaftsverhältnisse berechtigt.

Winter-Raps und -Rübsen geben schon vor dem Klee einen frühen Futterertrag.

Grünfuttergemenge, bestehend je nach den Bodenverhältnissen aus einem größeren oder kleineren Teil Halmgewächse: Roggen, Gerste, Hafer, auch Buchweizen, denen Hülsenfrüchte beigemengt werden: Wicken, Pferdebohnen, Erbsen, Lupinen, Seradella u. a. liefert wie der rein ausgesäete Buchweizen zwischen dem ersten und zweiten Kleeschnitt einen bedeutenden Futterertrag.

Spörgel ist für armen trockenen Sandboden sowohl im Frühjahr als auch bei Aussaat in die Stoppeln ein nur wenig Ertrag bringendes, jedoch sehr gutes Grünfutter.

Für den Herbst giebt der Grünmais große Massen eines eiweißarmen Futters, das zu seiner vollen Ausnutzung die Zugabe von Kraftfutter verlangt.

Der Futterkohl liefert auf humusreichem, feuchten Thon- und Lehmboden bedeutende Futtermassen für Herbst- und Winterfütterung. Düngung siehe Futterrüben.

Zur Grünfuttergewinnung wird dieselbe Düngung gegeben, wie bereits vorher bei den einzelnen Pflanzen angegeben wurde.

III. Knollen- und Wurzelgewächse.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

21. Kartoffel. Solanum tuberosum.

Auf sogenanntem Roggenboden die sicherste Hackfrucht. Auf bindigem und nassem Boden giebt sie stärkearme und wenig schmackhafte Knollen.

Vorfrucht: Folgt meist nach Getreide und kann nach jeder anderen Frucht folgen, sofern sie im Boden einen genügenden Nährstoffvorrat findet.

Düngung:
150-300 kg schwefelsaures Kali oder
200-300-400 kg 40%iges Kalidüngesalz od.
200-400-600 kg Kainit (zur Vorfrucht),
100-200-300 kg Superphosphat oder
200-400 kg Thomasmehl,
100-200 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.

Starke Stallmistgaben oder volle Gründüngung wird durch Kartoffeln und Wurzelgewächse am vorteilhaftesten ausgenutzt. Auf schwerem Boden ist die dadurch bewirkte Lockerung und Erwärmung des Bodens für Kartoffeln unerläßlich.

Die Kalidüngung geschieht am besten durch stärkere Gaben zur Vorfrucht, besonders gilt dies vom Kainit. Auf ganz leichtem kaliarmen Boden soll die Kali-Phosphatdüngung schon im Herbst gegeben werden. Zur Frühjahrsdüngung sollte man nur reine Salze benutzen und empfiehlt sich besonders das **40prozentige Kalidüngesalz.**

Die in Gärten gezogenen Frühkartoffeln sollten nur mit schwefelsaurem Kali und zwar mit 200-400 kg gedüngt werden.

22. Topinambur. Helianthus tuberosus.

Milder sandiger Lehm; giebt jedoch auch auf steinigem flachgründigem Unlande noch annehmbare Erträge und sollte infolgedessen weit mehr Beachtung finden.

Da sie ein ausdauerndes Gewächs ist, paßt sie nicht in die Fruchtfolge. Ist jedoch für die unfruchtbarsten Außenschläge sehr zu empfehlen.

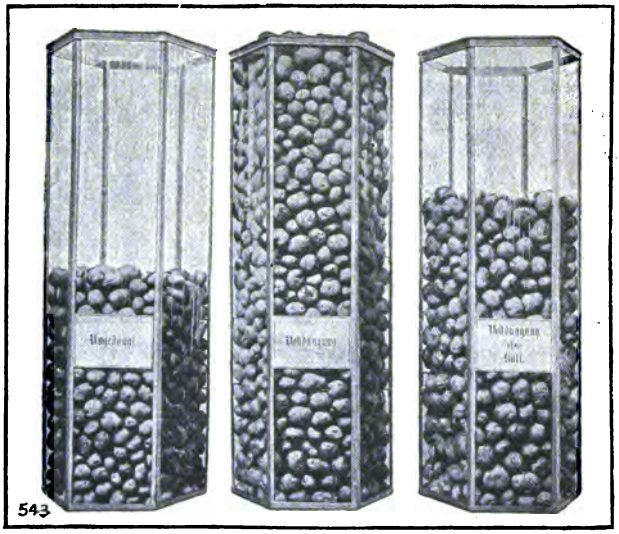
Düngung:
200-300 kg Kainit,
200-300 kg Thomasmehl,
75-150 kg Chilesalpeter.

Beim erstmaligen Anbau ist ein möglichst tiefes Pflanzen und eine kräftige Stallmistgabe am Platze; jedoch kann diese auch durch künstliche Dünger ersetzt werden.

Kartoffeln 1899

auf **Sandboden** in **Arheilgen** (Heſſen).

Photographiſche Darſtellung des Ertrages von 100 qm



Ungedüngt	**mit Kali**	**ohne Kali**
Düngung für 1 ha:		
	600 kg	600 kg Thomasmehl
	300 kg	300 kg Chileſalpeter
	600 kg Kainit.	
Ertrag vom ha:		
9100 kg	17 000 kg	12 300 kg **Kartoffeln**

Mehr durch Kali: 4700 kg Kartoffeln.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

23. Zuckerrübe. Beta vulgaris saccharifera.

Tiefgründiger, kräftiger Lehm- und milder Thonboden ist der eigentliche Rübenboden. Auf lehmigem frischem Sandboden, ebenso auf älteren Moorkulturen werden bei guter Düngung gleichfalls gute Rubenernten erzielt.

Vorfrucht: Gedeiht nach allen übrigen Früchten, nur nach sich selbst darf sie nicht oft gebaut werden, weil dann der Boden „rübenmüde" wird.

Düngung:
600-800-1000 kg Kainit oder 150-200-300 kg 40 % iges Kalidüngesalz;
200-300-400 kg Superphosphat,
150-300-400 kg Chilesalpeter.

Ohne Kalidüngung ist auf hohen Zuckergehalt nicht zu rechnen.

Wilfahrt hat nachgewiesen, daß starke Stickstoffdüngungen nur dann den Zuckergehalt der Rüben nicht herabdrücken, wenn reichliche Kalimengen zu Gebote ständen.

Nach Vibrans-Calvörde hat eine Kopfdüngung von 500 kg Kainit den besten Einfluß auf Ertrag wie Zuckergehalt, wenn eine Kalidüngung vorher nicht stattfinden konnte.

24. Futterrübe, Futterrunkel. Beta vulgaris.

Viel anspruchsloser als die Zuckerrübe verlangen sie jedoch guten Kulturzustand. Bündige, feuchtigkeithaltende Böden, ja sogar auf undrainirtem Humusboden kommen sie bei ausreichender Nährstoffzufuhr gut fort.

Fruchtfolge: Am besten zwischen 2 Halmfrüchten; wird wegen ihrer hohen Ansprüche an Düngung stets stark gedüngt und ist deshalb auch gute Vorfrucht für die anspruchsvollen Getreidearten.

Düngung:
600-800-1200 kg Kainit oder 200-300-400 kg 40 % Kalidüngesalz.
200-300-400 kg Superphosphat oder
300-400-600 kg Thomasmehl,
200-300-400 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.

Da durch eine mittlere Ernte pro ha 255 kg Kali dem Boden entzogen werden, muß unter allen Umständen, um den Ertrag zu sichern, **sehr stark mit Kali** gedüngt werden. Falsch angewendete Sparsamkeit wird sich bitter durch Minderertrag rächen.

Zuckerrüben. Versuchsstation Darmstadt.

	Ungedüngt.	Ohne Kali.	Mit Kali.
Düngung:	—	600 kg Thomasmehl 314 kg Chilisalpeter	600 kg Thomasmehl 314 kg Chilisalpeter 200 kg 40%iges Kalidüngesalz
Ertrag:	26600 kg Rüben	30900 kg Rüben	37600 kg Rüben

Durch Kali Mehrertrag 6700 kg reine Rüben.

Futterrüben. Obstplantage Feldbrunnen.

Düngung: 1120 kg	—	—	**Kainit**
648 kg	648 kg	—	Thomasmehl
210 kg	210 kg	—	schwefels. Ammoniak
Ertrag: 74100 kg	59400 kg	28800 kg	Rüben

Durch Kali Mehrertrag 14700 kg.

Geeigneter Boden.	Vorfrucht und Düngung.	Bemerkungen

25. Cichorie. Cichorium intybus.

Die Cichorie wird mit Erfolg nur auf besserem Boden, dem tiefgründigen kalkhaltigen, humosen Lehmboden gebaut. Nasse und zu trockene Bodenarten sind auszuschließen.	Vorfrucht: Auf kräftigem in guter Kultur stehendem Boden mit reichem Nährstoffgehalt folgt sie nach Getreide, Hülsenfrüchten, Klee und bildet eine gute Vorfrucht für Zuckerrüben und Kartoffeln, wobei die auswachsenden Wurzelreste am leichtesten durch Hacken zerstört werden. Düngung: 200-300-400 kg Kainit oder 75-150-200 kg 40% Kalidüngesalz. 80-150-200 kg Superphosphat, 150-250-400 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.	

26. Mohrrübe. Daucus carota.

Auf besserem lehmigem Boden die rote Speisemöhre, auf leichterem Sandboden die weiße Futtermöhre. Gegen Nässe empfindlich kann sie dagegen Trockenheit gut vertragen.	Vorfrucht: Getreide, Kartoffeln, oder unter einer Schutzfrucht, Wintergetreide, Mohn und Raps. Düngung: **200-400-600 kg Kainit oder** **75-200 kg 40%iges Kalidüngesalz,** 100-150-300 kg Superphosphat, 80-150-200 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.	Frische Stallmistdüngung ist bei Futtermöhren angezeigt, bei Speisemöhren sollte dagegen die Vorfrucht schon damit gedüngt werden.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen
27. Kohlrübe. Brassica napus rapifera.		
Lehm- und milder Thonboden, feuchter Sand- u. anmooriger Wiesenboden, Teichniederungen u. Moorkulturen.	Vorfrucht: Nach Klee, Luzerne, Getreide, auch Grünfutter, welches früh geerntet wird. Düngung: 200-400-800 kg Kainit oder 100-250 kg 40%, Kalidüngesalz, 100-150-300 kg Superphosphat, bezw. Knochenmehl, 100-200-400 kg Chilesalpeter.	

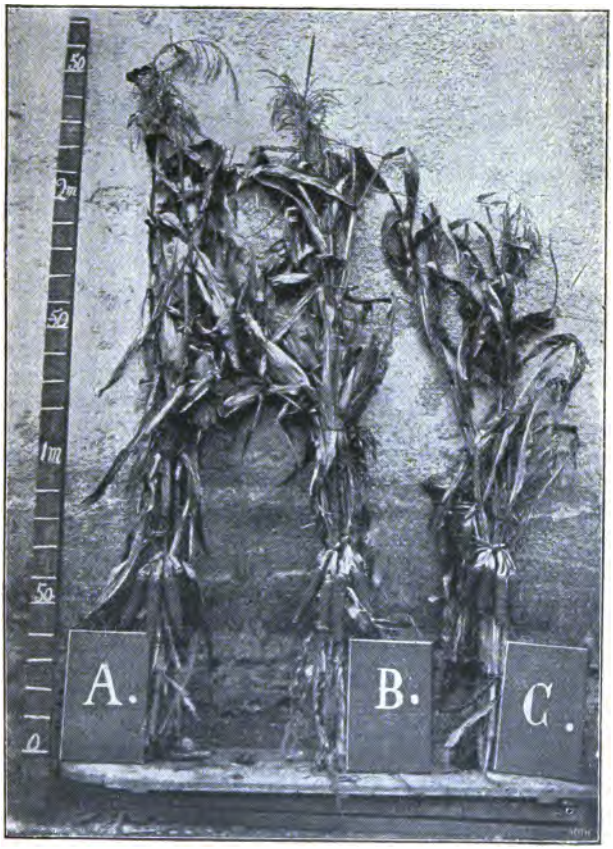
IV. Handelsgewächse.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen
28. Raps. Brassica napus, oleifera.		
Der Raps verlangt einen kräftigen Lehm- und Thonboden, auf leichtem Boden giebt er selten gute Erträge, dagegen gedeiht er auf länger kultivirten Moordämmen vorzüglich.	Vorfrucht: Der Winterraps braucht für seine frühe Aussaat ein gut durchgearbeitetes Feld, welches er früher durch die Brache erhielt. In einen intensiven Wirtschaftsbetrieb paßt jedoch die Brachhaltung nicht und folgt daher der Raps ebenso gut nach zeitigem Grünfutter oder Klee, der nach dem ersten Schnitt umzupflügen ist. Düngung: 100-200-250 kg 40% Kalidüngesalz. 100-200-300 kg Superphosphat, 100-150-300 kg Chilesalpeter.	Der Raps macht an den Nährstoffvorrat des Bodens bedeutende Ansprüche. Neben einer starken Stallmistdüngung ist die Zuführung leicht aufnehmbarer Phosphorsäure und Kalisalze, sowie auf ärmerem Boden auch Kopfdüngung mit Chilesalpeter erforderlich.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen
29. Mohn. Papaver somniferum.		
In guter Kraft stehender Lehm- und nicht zu leichter Sandboden.	Vorfrucht: Gedüngte Hackfrucht, Getreide, Klee. Düngung: 100-200-250 kg 40% Kalidüngesalz, 80-150-200 kg Superphosphat, 80-150-200 kg Chilesalpeter.	
30. Senf. Sinapis alba.		
Der Senf gedeiht noch auf dem ärmsten Sandboden, giebt jedoch auf besserem Boden die höchsten Körnererträge.	Vorfrucht: Kann zur Körnergewinnung im Frühjahr nach abgeerntetem Grünfutter, Klee gebaut werden. Zur Gründüngung kann er wegen seiner raschen Entwickelung nach spätem Getreide gesäet werden. Düngung: 150-200-300 kg Kainit, 100-150-200 kg Superphosphat oder 200-300 kg Thomasmehl, 100-150-200 kg Chilesalpeter.	Der Senf wird wie der Raps, Rübsen und Oelrettig vielfach zur Gründüngung benutzt. Da dieselben keine Stickstoffsammler sind, so bietet ihr Anbau nicht die Vorteile der eigentlichen Gründüngungspflanzen. Ihr Wert liegt jedoch in der schnellen Entwickelung, welche eine späte Aussaat gestattet. Sie müssen als Stickstoffzehrer genügend Stickstoff im Boden vorfinden und wirken nur als Stickstofferhalter.
31. Sonnenblume. Helianthus annuus.		
Gedeiht auf allen Bodenarten, giebt jedoch auf tiefgründigem kräftigem Boden die besten Ernten. Eignet sich zur Kultur von nassen und sumpfigen Ländereien, wie kaum eine andere Pflanze.	Vorfrucht: In geschlossenem Anbau kann sie nach Getreide, Klee, Hülsenfrüchten folgen. Düngung: 200-400-600 kg Kainit, 150-200-500 kg Thomasschlacke oder Knochenmehl, 100-200-300 kg Chilesalpeter.	Meist wird sie als Zwischenfrucht in Mais und Kartoffeln oder als Einfassung von Feldern angebaut, wobei die Sonnenblume durch ihre Ansprüche an die Düngung das Wachstum der übrigen Pflanzen beeinträchtigt.

Düngungsverſuch zu Mais

von Borrivent in Aiton (Savoyen).



Stallmiſt	Stallmiſt	Stallmiſt
Superphosphat	Thomasmehl	
und **Chlorkalium**	**Chlorkalium**	

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

32. Kümmel. Carum carvi.

Milder Lehm- und nicht zu leichter Sandboden.	Vorfrucht: Unter Raps, Mohn, auch Getreide als Schutzfrucht gesäet oder Aussaat in besonderen Beeten und Auspflanzen nach frühem Klee, bezw. Grünfutter. Düngung: 100-200-300kg Kalidüngesalz, 80-150-200 kg Superphosphat, 60-80-150 kg Chilesalpeter,	Hält bei geeigneter Düngung mehrere Jahre aus. Der Fenchel ist wie der Kümmel eine mehrjährige, der Anis und Coriander, jedoch einjährige Pflanzen. Sie gehören alle zu derselben Pflanzenfamilie und machen dieselben Ansprüche an Boden und Düngung.

33. Lein. Linum usitatissimum.

Mittlere Bodenarten, milder humoser Lehm- und genügend frischer Sandboden. Strenger Thon- und leichter trockener Sandboden geben wenig und geringwertige Faser.	Vorfrucht: Alle Pflanzen, welche den Boden möglichst unkrautrein hinterlassen, Hackfrüchte, Klee, Grünfutter, Raps, Mohn, auch Neubrüche von Wiesen und Weiden. Düngung: **200-300-600 kg Kainit oder** **80-150-200 kg Chlorkalium oder 40%iges Kalidüngesalz,** 100-150-250 kg Superphosphat, 70-100 kg Chilesalpeter.	Auf armem Boden ist Stallmistdüngung erforderlich, welche am besten schon zur Vorfrucht oder zeitig genug im Herbst gegeben wird. Auf kräftigem Boden und in feuchten Lagen ist neben Stallmist kein Chilesalpeter erforderlich, weil dadurch die Qualität der Faser beeinträchtigt wird. Zahlreiche Düngungsversuche haben bestätigt, daß durch eine chlorreiche Düngung neben großen Erträgen eine besonders zarte und haltbare Faser erzielt wird; die chlorhaltigen Kalisalze sind daher von doppeltem Vorteil.

Weizen aus mittelschwerem Thonboden.

Niccolai in Grezzano.

Düngung für 1 ha:		
Ungedüngt	**150 kg Chlorkalium**	—
	800 kg Thomasmehl	800 kg Thomasmehl
	200 kg Chilesalpeter	200 kg Chilesalpeter

Ertrag für 1 ha:		
1400 kg	2100 kg	1800 kg Körner
2300 kg	4100 kg	2800 kg Stroh

Mehrertrag durch Kali: 300 kg Körner.
1300 kg Stroh.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

34. Hanf. Cannabis sativa.

Vom schweren durchlässigen Thon bis zum humosen frischen Sande gedeiht er auf allen Bodenarten, welche nicht an übermäßiger Nässe oder Trockenheit leiden.	Vorfrucht: An die Vorfrucht stellt er wenig Ansprüche und kann sogar nach sich selbst mehrere Jahre mit Erfolg gebaut werden. Düngung: 200-400 600-kg Kainit oder 70-150-200 kg 40%iges Kalidüngesalz, 100-150-300 kg Superphosphat oder 200-300-600 kg Thomasschlacke, 100-150-200 kg Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.	Die chlorhaltigen Kalisalze haben sich als recht qualitätsverbessernd gezeigt, während man mit Chilesalpeter vorsichtiger sein muß.

35. Tabak. Nicotiana tabacum.

Milder humoser Lehmboden und mittlere Sandböden mit durchlässigem warmen Untergrunde. Auf schweren Bodenarten ist nur durch besonders sorgfältige Kultur eine gute Qualität zu erzielen.	Vorfrucht: Klee, Grasland, Getreide, Hackfrüchte. Kann auch mehrere Jahre hintereinander gebaut werden. Düngung: 150-200-250 kg schwefelsaures Kali oder **300-400-500 kg kieselsaures Kali (Martellin),** 100-150-200 kg Superphosphat, 80-150-200 kg schwefelsaures Ammoniak, 30-50-60 kg salpetersaures Ammoniak	Da es beim Tabakbau vor Allem darauf ankommt, ein feines gut brennendes Blatt zu erzeugen und die Düngung hierbei von größter Bedeutung ist, so sind alle diejenigen Düngemittel auszuschließen, welche wie Latrine, Jauche und chlorhaltige Düngesalze (Kainit, Chlorkalium) dickblättrige und schwer brennende Tabacke erzeugen. Pferde- und Rindviehmist hat sich in mittlerer Stärke von 25000 kg bewährt, jedoch muß er ebenso wie schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammoniak schon im Herbst gegeben werden. Martellin, welches sich besonders als kalihaltiger Dünger bewährt hat, wird im Frühjahr verwendet, ebenso das salpetersaure Ammoniak. Phosphorsäure braucht nur bei sehr starker Kalidüngung zugeführt werden, da das Bedürfnis sehr gering ist.

Tabaksdüngungsversuch der Versuchsstation Ung. Altenburg. Prof. Czerhati.

Volldüngung ohne Kalk.

Volldüngung mit Kali.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

36. Weinrebe. Vitis vinifera.

Wächst auf allen Mineralböden in bergiger, geschützter und möglichst sonniger Lage. In der Ebene gedeiht sie gleichfalls, sofern der Untergrund frei von Nässe ist.

Vorfrucht: Bei der dauernden Anlage der Weingärten kommt diese nur bei Neuanlagen in Betracht und wird meist auf gerottetem Rebland einige Jahre Klee, Luzerne, Esparsette und wenn es geht auch Hackfrucht gebaut.

Düngung:
400-800-1600 kg Kainit oder für schwerere Böden
200 - 400 - 600 kg 40%iges Kalidüngesalz,
100 - 200 - 400 kg schwefelsaures Kali bezw. Chlorkalium,
100-200-300 kg Superphosphat oder
200-400-600 kg Thomasmehl,
200-400-500 kg Chilesalpeter bezw.
150-300-450 kg schwefelsaures Ammoniak.

Eine meist für 3 Jahre bestimmte Stallmistgabe von 60000 kg reicht nicht aus, um der Rebe die erforderliche Nährstoffmenge zuzuführen, daher hat sich eine Beigabe von Kunstdünger als nötig erwiesen und aufs beste bewährt. Insbesondere ist die Kalidüngung zur Bildung des Zuckers für die Pflanze von größter Bedeutung.

Dort wo der Stallmist fehlt oder nur mit großen Kosten zu beschaffen ist, genügt die ausschließliche Anwendung des Kunstdüngers und die mangelnde organische Substanz kann durch Anbau von Gründüngungspflanzen (Inkarnatklee) oder Herstellung von Torfkompost ersetzt werden. Für eine auf 3 Jahre berechnete Kompostdüngung werden 7—10000 kg Torfmull mit den oben angegebenen Düngemitteln und 500 bis 1000 kg Kalk kompostirt.

Kali-Phosphat ist im Herbst, Stickstoff im Frühjahr zu geben.

37. Korbweide. Salix.

Sowohl Baum- wie Strauchweiden bedürfen einen fruchtbaren oder wenigstens humosen Boden. Kommen jedoch auch auf armem Boden gut fort, wofern reiche Düngung gegeben wird.

Düngung:
800-1000-1200 kg Kainit
oder auf schwerem Boden
200-300-400 kg 40% Kalidüngesalz,
800-1000-1200 kg Thomasmehl,
150-200-250 kg Chilesalpeter.

Auf älteren Anlagen braucht man keine regelmäßige Stickstoffdüngung zu geben, jedoch macht sich eine geringe Gabe im Frühjahr stets bezahlt.

Düngungsversuche mit Reben, Liebfrauthal.

Burgunder, Drahterziehung.

Ohne Kali.

Düngung pro ha in kg:
Superphosphat 500, schwef. Ammoniak 230.

Trauben-Erträge pro ha in kg:
1900: 4802, 1901: 2268.

Mit Kali.

Düngung pro ha in kg:
schwefelf. Kali 250, Superphosphat 500, schwef. Ammoniak 230.

Trauben-Erträge pro ha in kg:
1900: 5989, 1901: 4215.

Mehr durch Kali in 2 Jahren: 3134 kg Trauben pro ha.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

38. Hopfen. Humulus lupulus.

Nicht zu strenger Lehm- und Thonboden, sowie lehmige Sandböden mit gutem Untergrund. Leichter trockener Sand, sowie naßkalte Böden und Moorboden sind ungeeignet.

Vorfrucht: Der Hopfen als mehrjährige Pflanze wird in besonderen Hopfengärten gezogen. Bei Neuanlagen ist es gleichgültig, welche Frucht voranging, es ist jedoch wichtig, daß eine tiefe Bodenbearbeitung durch Rajolen oder Untergrundpflügen 1 oder 2 Jahre vorher ausgeführt wird. Auf rohem Boden und Wiesenumbrüchen muß der Boden durch 2jährigen Hackfruchtbau entsprechend vorbereitet werden.

Düngung:

150 - 200 - 350 kg schwefelsaures Kali bezw. 40%iges Kalidüngesalz,

150-200-300 kg Superphosphat oder

200-300-400 kg Thomasmehl,

150-250-400 kg schwefelsaures Ammoniak oder Chilesalpeter.

Nach den Versuchen des Deutschen Hopfenbauvereins hat sich neben Stallmist eine Düngung für den Stock mit

40 g schwefelsaurem Kali,
60 g Superphosphat und
180 g Chilesalpeter, bezw. 100 g schwefelsaurem Ammoniak

sehr gut bewährt.

Die Kalidüngung ist von größter Wichtigkeit, weil diese neben entsprechender Phosphorsäure und Stickstoffgabe einen reichen Ertrag von guter Qualität bedingt. Vor übermäßiger Anwendung leicht löslicher Phosphorsäure und allzu starker Salpeterdüngung muß deshalb gewarnt werden, weil dadurch grobe Dolbenbildung und geringe Gesammtqualität bedingt wird.

V. Gartengewächse.*

39. Obstbäume und Sträucher.

Die Obstbäume bedürfen neben einer sorgfältigen Pflege ebensogut einer Düngung wie jede andere Kulturpflanze. Gerade der Obstbaum lohnt eine kräftige Düngung durch reichen Ertrag und große Früchte von gutem Geschmack. Schon beim Pflanzen sollen die Bäume entsprechend gedüngt werden, um ein schnelles und kräftiges Wachstum zu entwickeln. Bei richtigem Schnitt können wir gerade durch die Düngung einen früheren und zugleich reicheren Fruchtansatz erreichen. Besonders ist bei dem weniger tiefwurzelnden Zwergobst eine reiche Düngung notwendig, weil es hierbei sehr darauf ankommt, große und besonders feine Tafelfrüchte zu erzielen.

Da es im Gartenbau meist an Stallmist fehlt, Jauche und Abtrittdünger selten in genügender Menge zu beschaffen sind, so kann man mit rationeller Anwendung von Kunstdünger ebenso gute, wenn nicht bessere Resultate erzielen. Die physikalische Wirkung des Stalldüngers

*) Für Gartengewächse sind die Düngermengen auf 1 ar (= 100 qm) berechnet. In Ausnahmefällen (z. B. Straßenbäume) siehe die besonderen Bemerkungen!

oder Kompostes ist nur für Neuanlagen unentbehrlich, um bei den jung gepflanzten Bäumen ein rascheres Anwachsen zu ermöglichen. Später ist der Stallmist vorteilhafter durch künstliche Düngemittel zu ersetzen.

Im Hinblick darauf, daß in den meisten Obstgärten zwischen den Bäumen Beerenobst, Gemüse oder wie beim feldmäßigen Obstbau, Getreide und Hackfrüchte gebaut oder der Boden als Wiese bezw. Weide benutzt wird, empfiehlt es sich, die ganze Fläche zu düngen und zwar in so reichlichem Maaße, damit auch die Unterkulturen genügend Nährstoffe erhalten und nicht etwa das Gedeihen der Bäume beeinträchtigen. Für 1 ar giebt man im Herbst und Winter

2-3-4 kg 40%iges Kalidüngesalz
3-5-6 kg Superphosphat
0,50-1-1,50 kg schwefelsaures Ammoniak.

Schwachen Holzwuchs zeigende Bäume und solche, welche viel Früchte angesetzt haben, erhalten im Mai-Juli noch eine Zugabe von 0,60-1,20-2,40 kg Chilesalpeter.

Auf leichtem trockenen Sandboden giebt man

6-9-12 kg Kainit
4-6-8 kg Thomasmehl
0,50-1-1,50 kg Chilesalpeter
} im Herbst und Winter

und 0,60-1,20-2,40 kg Chilesalpeter im Frühjahr und Sommer.

Bei der erstmaligen Düngung ist es zweckmäßig, die vorstehenden Gaben um die Hälfte zu verstärken und zur Untergrunddüngung bei Neuanlagen die 2-3fachen Gaben von Kalisalzen und Phosphaten mit unterzurigolen.

Straßenbäume erhalten je nach Alter und Kraftzustand für 1 Baum

0,4-0,8-1,5-2 kg 40%iges Kalidüngesalz
0,5-1 -2 -3 „ Superphosphat oder Thomasmehl
0,5-1 -2 -3 „ Chilesalpeter oder schwefelsaures Ammoniak.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

40. Kohlarten. (Kopfkohl, Blumenkohl, Rosenkohl und andere Abarten von Brassica oleracea.)

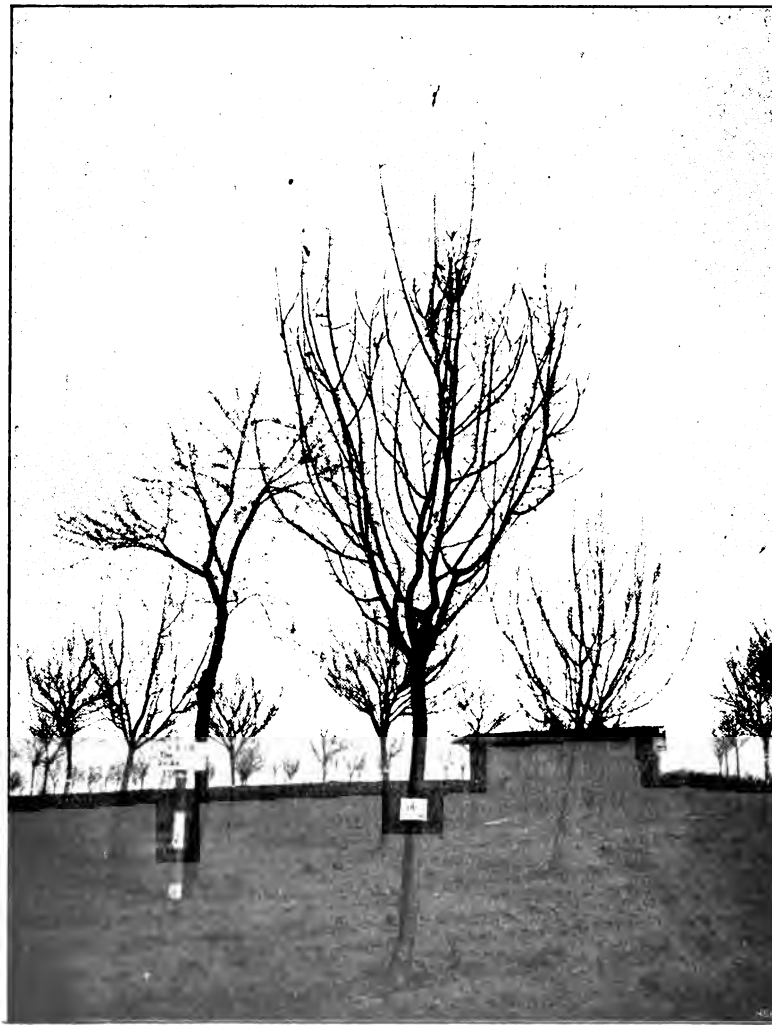
In guter Kultur stehender Garten- und nicht zu trockener Ackerboden. Die größten Erträge giebt feuchter Wiesenboden, Schwemmland und ältere Moorkultur. Auf trockenem Boden ist der Kohl nur durch Bewässerung mit Erfolg zu bauen.

Vorfrucht: Kohl kann allen Gewächsen folgen, welche den Boden in guter Kraft hinterlassen. Nach sich selbst darf er wegen Ueberhandnehmen von Krankheiten und Insekten nicht zu oft wiederkehren.

Düngung:
3-5-7 kg Kainit bezw. 1-1,50-2 kg Chlorkalium für schweren Boden,
1-1,50-4,00 kg Superphosphat,
1-1,50-3 kg Chilesalpeter.

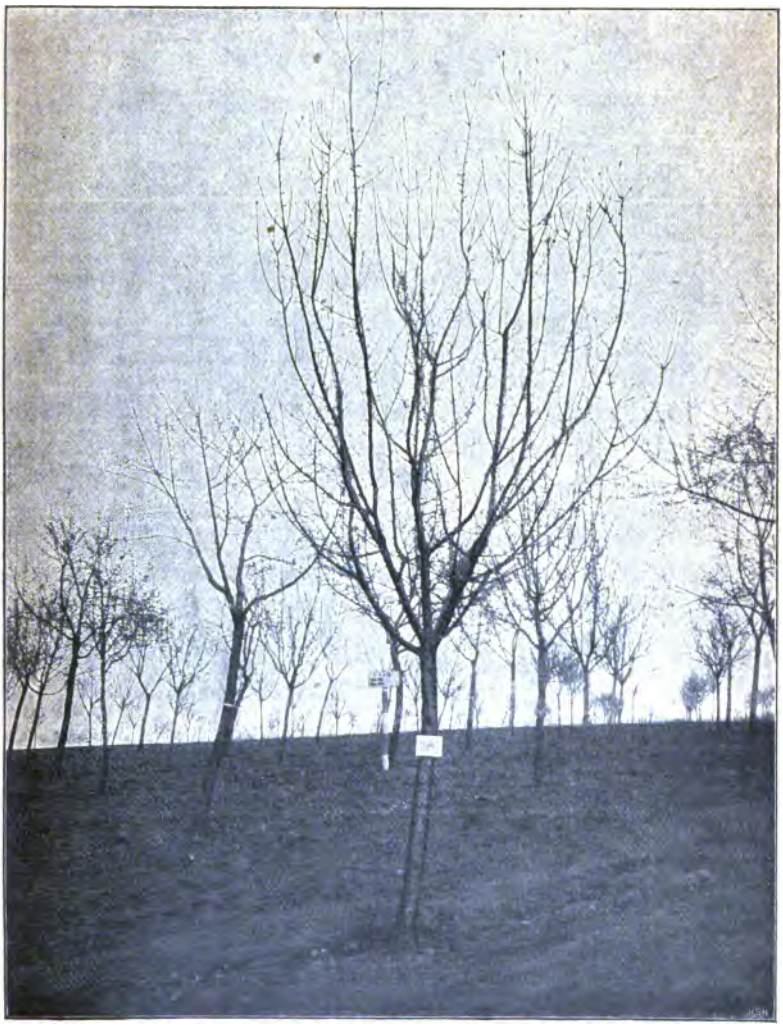
Die Kohlarten besitzen ein ganz ausgesprochenes Bedürfnis für Kali, so daß dieser Düngung ein Hauptaugenmerk zu schenken ist, zumal im Stalldung, Jauche und Latrine, die jetzt meist allein verwendet werden, viel zu wenig davon zugeführt wird. Eine reichliche Kali-Phosphatdüngung bietet noch den besonderen Vorteil der früheren und besseren Ausbildung der nutzbaren Teile. Daß daneben genügende Mengen von Stickstoff zu Gebote stehen müssen, ist selbstverständlich.

Obstplantage Feldbrunnen. Wintergold-Parmäne.



Ohne Kali.
Gedüngt mit Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak.
Ertrag von 1 Baum 29.5 kg Aepfel.

Obstplantage Feldbrunnen. Wintergold-Parmäne.



Mit Kali.
Gedüngt mit Thomasmehl, schwefelsaurem Ammoniak und Chlorkalium.
Ertrag von 1 Baum 61,5 kg Aepfel.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

41. Gurke. Cucumis sativus.

Für den Anbau im Großen ist nur milder humoser Lehm- oder frischer nicht zu leichter Sandboden geeignet. Mit mehr Mühe nur im Garten zu bauen.

Vorfrucht: Tiefbearbeitete Hackfrüchte und Gartengewächse.

Düngung:
1,20-2-2,50 kg Chlorkalium oder 40%iges Kalidüngesalz,
1,50-2-4 kg Superphosphat,
0,80-1,50-2 kg schwefelsaures Ammoniak.

Einseitige Stickstoffdüngung, wie es bei reichlichen Gaben von Stallmist, Jauche, Latrine und Chilesalpeter vielfach geschieht, bewirkt bekanntlich eine geringe Haltbarkeit der Gurken. Nach den Versuchen von Lierke wirkt die Kali-Phosphatdüngung äußerst günstig auf die Körnerbildung, wodurch die Gurken nicht hohl, sondern fest werden und sich beim Einmachen sehr gut halten.

Es empfiehlt sich daher, mit dem Stalldünger bezw. Latrine die Kalisalze und die Hälfte des Superphosphates schon im Herbst mit unterzupflügen und den Rest des Superphosphates mit dem schwefelsauren Ammoniak im Frühjahr zu geben. Der Ammoniakstickstoff hat sich nämlich als vorteilhafter bewährt als der Salpeterstickstoff, weil sich dieser Nährstoff langsam im Boden zersetzt und die Gurkenpflanze länger davon zehren kann, wodurch das Wachstum verlängert und auch der Ertrag vergrößert wird.

42. Gartenbohne. Phaseolus vulgaris.

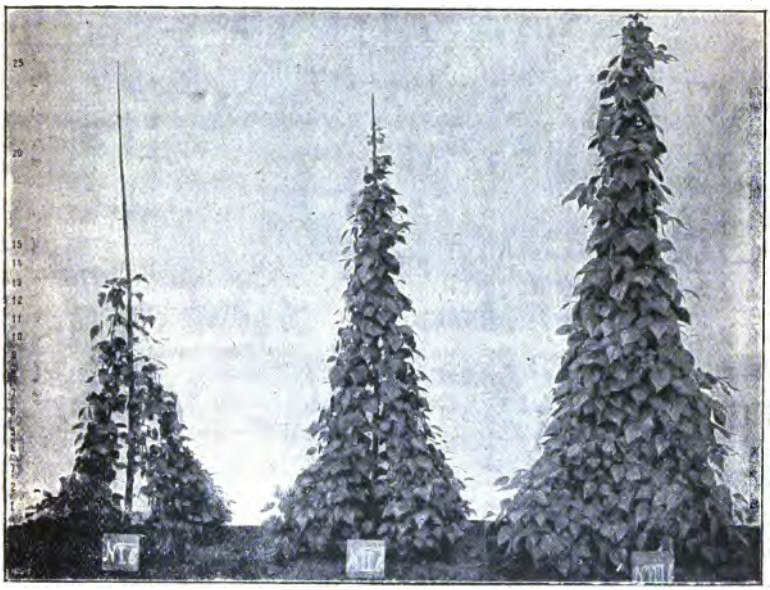
Gartenland, und zur Feldkultur milder humoser Lehm- und lehmiger Sandboden in geschützter Lage. Trockener Sand- und kalter Thon-, sowie anmoorige Böden sind wegen der Spätfröste nicht geeignet.

Vorfrucht: Nach gedüngter Hackfrucht in 2. oder 3. Tracht Gurken, Sellerie, Kohl, Rübenarten.

Düngung:
1-1,80-2,50 kg Chlorkalium oder 40%iges Kalidüngesalz,
1-2-4 kg Superphosphat,
0,50-0,75-1 kg Chilesalpeter.

Zur Samengewinnung bedürfen die Bohnen nur eine Kali-Phosphatdüngung, denn die Stickstoffzugabe würde nur die Reife verzögern. Werden jedoch die Bohnen zum Grünpflücken gebaut, so wirkt eine schwache Stickstoffgabe äußerst günstig auf den Nachwuchs der Schoten und macht sich, trotzdem die Bohne ein Stickstoffsammler ist, gut bezahlt.

Stangenbohnen. Lierke-Leopoldshall.



Ohne Düngung.	Ohne Kali.	Mit Kali.
Düngung für 1 ar:		
Ungedüngt	3 40 kg Superphosphat 3,00 kg schwefels. Ammon.	3,00 kg Chlorkalium 3,40 kg Superphosphat 3,00 kg schwefels. Ammon.
Ertrag von 1 ar:		
92.80 kg	112,00 kg	146,39 kg grüne Bohnen.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

43. Gartenerbsen. Pisum sativum.

Gartenboden in freier Lage u. für den großen Anbau die besseren Erbsenböden.	Vorfrucht: Gartenfrüchte, Hackfrüchte, Getreide. Düngung: Kali-Phosphatdüngung wie bei Felderbsen.	Die früheren Erbsensorten werden am besten im 2. oder 3. Jahre nach der Stallmistdüngung gebaut. Wenn auch für Bohnen und Erbsen frischer Stallmist nicht günstig wirkt, so ist doch auf rohen und kalten Böden zur Erzielung einer früheren Ernte eine schwache Stallmistgabe angezeigt; ebenso auf armen Bodenarten eine geringe Gabe von $^1/_2$-1 kg Chilesalpeter für grün zu erntende Erbsen.

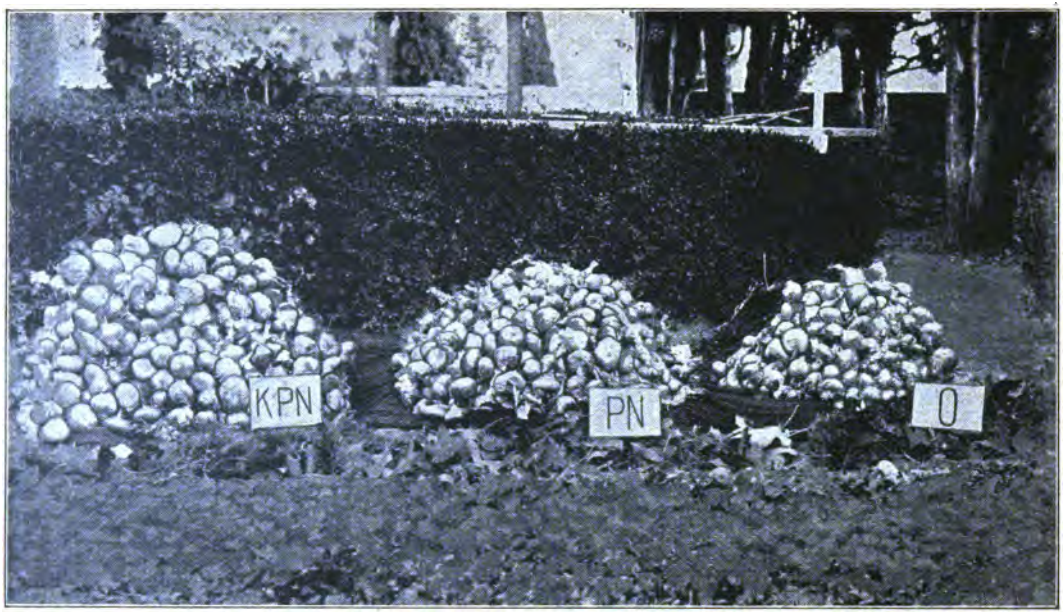
44. Sellerie. Apium graveolens.

Humusreicher Lehm- und Sandboden in feuchter Lage oder entsprechender Bewässerung.	Vorfrucht: Abtragende Gartenfrüchte, Bohnen, Erbsen, Zwiebeln, auch Kohl und Rüben. Düngung: **1,50-2-3 kg Chlorkalium oder 40%iges Kalidüngesalz,** 1,50-2,50-4 kg Superphosphat, 1-2-4 kg Chilesalpeter.	Der Sellerie verlangt wie der Kohl eine starke Stallmistdüngung, neben welcher genügend Kali und Phosphorsäure zu geben ist, um große wohlschmeckende und haltbare Knollen zu erzeugen. Will man recht große Knollen haben, so ist namentlich auf trockenem Boden flüssige Düngung angezeigt, man kann hierzu Latrine oder auch den aufgelösten Kunstdünger benutzen.

45. Zwiebel. Allium cepa.

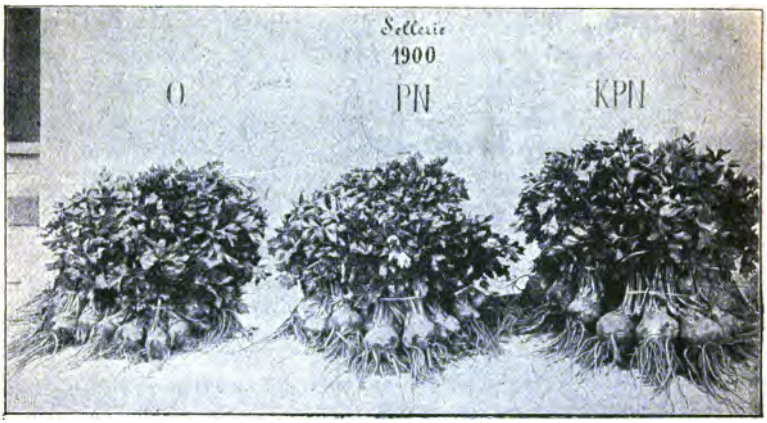
Für lohnenden Anbau im Felde eignet sich nur der milde kalkreiche humose Lehmboden.	Vorfrucht: Kartoffeln, Rüben, Bohnen, Erbsen, auch Getreide in unkrautreinem Boden. Düngung: **1-1,50-2 kg Chlorkalium oder 40%iges Kalidüngesalz,** 0,50-1 kg Superphosphat, 0,50-1 kg Chilesalpeter.	Frischer Stallmist, namentlich Latrine ist wegen dadurch bedingtem Madenfraß und geringer Haltbarkeit unbedingt zu vermeiden. In weniger kräftigem Boden wird die Zwiebel im 2. und in besserem Boden im 3. oder 4. Jahre nach der Stallmistdüngung gebaut. Die Stickstoffzugabe soll jedoch nur auf ärmerem Boden erfolgen, weil diese auf kräftigem Boden die Reife und Haltbarkeit der Zwiebeln beeinträchtigt. Die Kalidüngung dagegen macht sich selbst auf dem besten Boden bezahlt.

Zwiebel-Düngungsverſuch des Herrn Delmonte zu Montebaroccio-Peſaro.

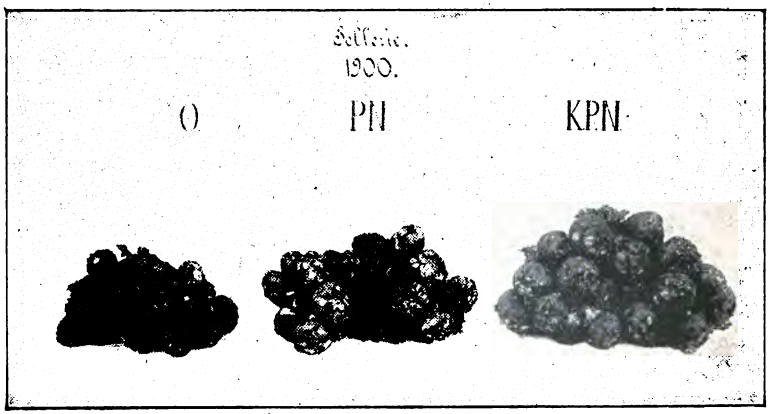


Düngung pro ha	400 kg Superphosphat 200 kg Chiliſalpeter 200 kg ſchwefelſ. Kali	400 kg Superphosphat 200 kg Chiliſalpeter	—
Ertrag pro ha	17 000 kg Zwiebeln	12 400 kg Zwiebeln	11 600 kg Zwiebeln

Sellerie. Lierke-Leopoldshall.



Ohne Düngung. **Ohne Kali.** **Mit Kali.**



Ohne Düngung.
Ertrag pro ar: 68,000 kg

Ohne Kali.
94,00 kg

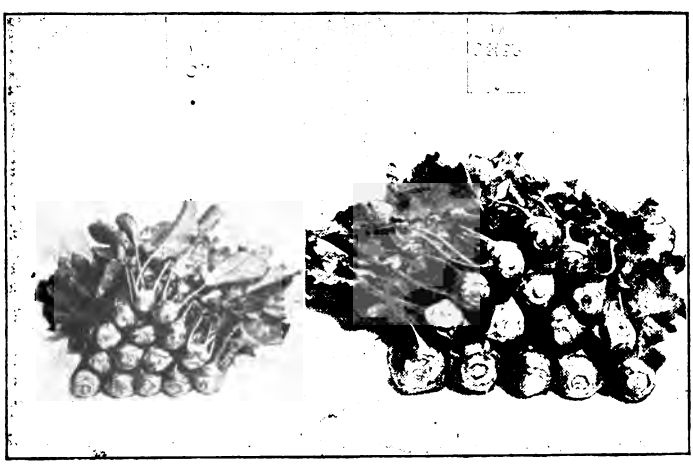
Mit Kali.
150,00 kg Knollen.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung	Bemerkungen

46. Spargel. Asparagus officinalis.

Lehmiger bis leichter, jedoch frischer Sand, sowie milde Lehmböden sind am geeignetsten. Auf zähem nassen Thon- und Moorboden liefert der Spargel nur wenig Stangen von geringer Qualität.	Vorfrucht: Als 15—20 jährige Anlage kommt es weniger auf die Vorfrucht an, als auf genügende Vorbereitung des Bodens. Düngung: 1-2-3 kg Chlorkalium oder **3-5-8 kg Kainit** 1-2 kg Superphosphat oder entl. Knochenmehl oder Thomasmehl. 1-2-6 kg Chilesalpeter oder 4-6 kg Horn- oder Blutmehl.	Vor der Anlage ist eine starke Stallmist- und Kali-Phosphatdüngung tief unterzupflügen oder beim Rigolen mit unterzubringen. Im Herbst wird nach dem Abschneiden des Krautes alle 2—3 Jahre Stalldünger und alle Jahre eine schwache Kali-Phosphatdüngung gegeben, während der Chilesalpeter im zeitigen Frühjahr vor dem Aufwerfen der Dämme oder nach der Stechzeit auszustreuen ist.

Kohlrabi. Lierke-Leopoldshall.



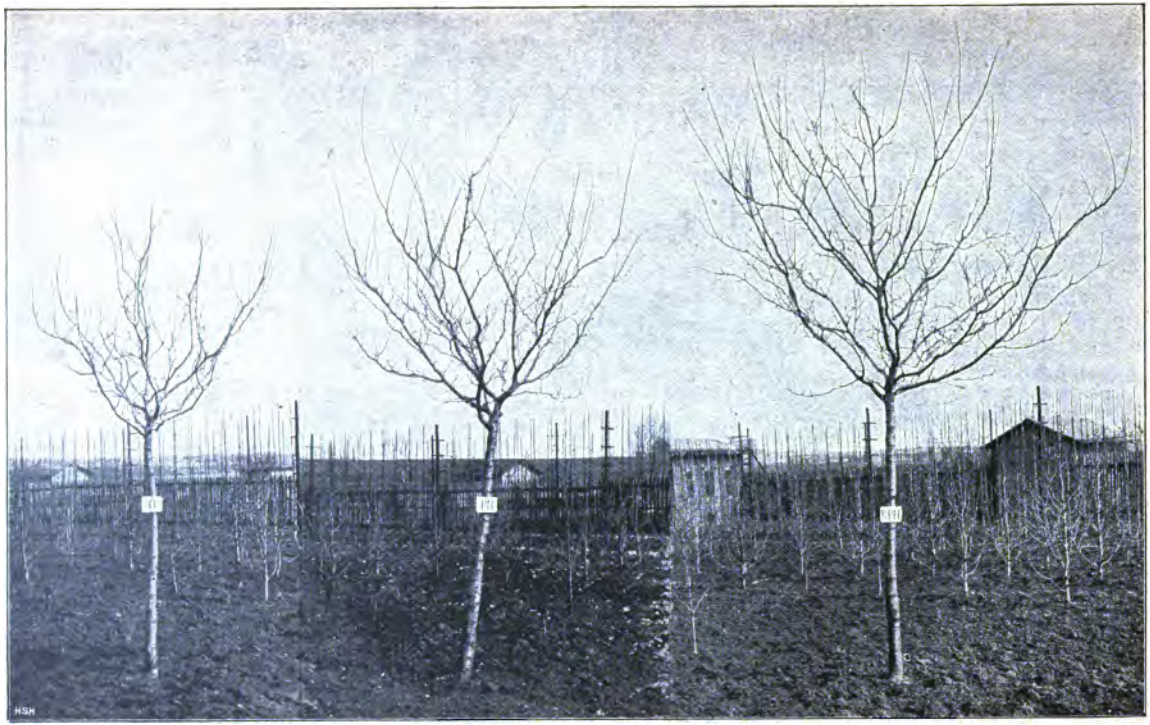
Ohne Kali.	Mit Kali.
Düngung für 1 ar: ungedüngt.	Gedüngt: 3 kg Chlorkalium 3,40 „ Superphosphat 3 „ schwefels. Ammon.
Ertrag für 1 ar: 81,00 kg	287,55 „ Knollen.

Spargelfelder Nord-Carolina.

Ungedüngt.

Volldüngung mit Kali.

Düngungsversuch mit Pflaumen von E. Lierke, Leopoldshall.
Victoriapflaume, gepflanzt 1893, photographiert 1900.



Ungedüngt | Ohne Kali | Mit Kali

Düngungsversuch zu Kiefern. Forstgut Lovau.

Ungedüngt
ohne Bodenbearbeitung

Ungedüngt
bearbeitet

Gedüngt mit
2000 kg Kalk,
200 „ 40%igem Kalidüngesalz
und bearbeitet.

Geeigneter Boden	Vorfrucht und Düngung pro ha	Bemerkungen

VI. Waldbäume.

46. Kiefer. Pinus sylvestris.

Tiefgründiger lockerer Boden; am besten gedeiht sie auf lehmreichem Sand oder humosem Sand; ist jedoch sehr genügsam und wächst auch auf nassem Moorboden.	Düngung: **1000-1600 kg Kainit** 1000-1600 kg Thomasmehl oder 800-1200 kg Superphosphat oder Knochenmehl.	Bei Neuaufforstungen empfiehlt es sich, erst 1 Jahr Lupinen als Gründüngung zu bauen, nachdem man den Boden tief, am besten mit Dampfpflug beackert hat. In den ersten Jahren dürften sich schwächere Gaben von Chilesalpeter, im Frühjahr bei Beginn der Vegetation gegeben, empfehlen.

47. Fichte. Abies excelsa.

Findet ihr bestes Gedeihen auf Böden von mittlerem Lockerheitsgrade mit genügendem Humusgehalt. Strenger, bündiger, sowie lockerer, grobkörniger Geröllboden ist ihr zuwider. Auch kann sie auf trockenem Sand- und saurem Boden mit stehender Nässe kein Fortkommen finden, während sie auf entwässertem Moor befriedigend zu gedeihen vermag.

Düngung: wie bei Kiefern.

48. Eiche. Quercus pedunculata.

Wenig wählerisch in ihren Standorten. Bevorzugt aber warme tiefgründige und lockere Bodenarten, die ein hohes Maß von Bodenfeuchtigkeit besitzen.	**1000-1600 kg Kainit** 1000-1600 kg Thomasmehl oder 800-1200 kg Superphosphat 100-200 kg Chilesalpeter.	Eine starke Kainit-Thomasmehldüngung hat sich besonders bei Eichenpflanzkulturen bewährt, wie Richter-Lübinghausen und Töpfer-Lopau berichtet.

49. Buche. Fagus sylvatica.

Mürber klarer Boden mit Humus und reich an Nährstoffen, der genügende Feuchtigkeit besitzt ohne zu naß zu sein	800-1200 kg Kainit, 800-1200 kg Thomasmehl oder 600-800 kg Superphosphat.	Stellt besonders hohe Ansprüche an den Humusgehalt des Bodens. Auch eine Kalkzufuhr ist auf kalkarmen Orten anzuraten.

FEB 19 1987

RETURN TO ➡ **AGRICULTURE LIBRARY**
40 Giannini Hall 642-4493

LOAN PERIOD 1	2	3
~~QUARTER~~	1 MONTH	
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
Quarter loans are not renewable by phone
Renewed books are subject to immediate recall

DUE AS STAMPED BELOW

~~NEW BOOKS~~ 9 MAR

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
FORM NO. DD1-Q, 2.5m, 12/80 BERKELEY, CA 94720

GENERAL LIBRARY - U.C. BERKELEY
B000651521